

2017 - 2016
ملخص فيزياء السادس العلمي
حسب المنهج الجديد (الفرع الاحيائي)
إعداد الاستاذ : نورالدين الراوي
هذا الملخص يحدد مسار الطالب في قراءة كتاب الفيزياء ويمكنه من السيطرة على المنهج بصورة مبسطة وذلك بتوزيع الواجبات على مدار السنة الدراسية كما ويحتوي على جميع الملاحظات وملخصات القوانين الخاصة بالمسائل وسيلاحظ الطالب عند الالتزام بهذا الملخص فرق كبير في الجهد الذي يبذله
يمكنكم متابعة كل جديد وارسال استفساراتكم على العنوان التالي فيس بوك
(مدونة فيزياء السادس العلمي للأستاذ نورالدين الراوي)
07901786312 - 07715960720
Physics

الفصل الاول : المتسعات

المتسعة :

س: علل \ الموصل الكروي المنفرد المعزول يمكنه تخزين كمية محددة من الشحنات الكهربائية ؟

س: علل \ نادراً ما يستعمل الموصل المنفرد في تخزين الشحنات الكهربائية ؟

ج \ التعليلين السابقين نفس الجواب ص7 في الكتاب

س: هل يمكن صنع جهاز يستعمل لتخزين مقادير كبيرة من الشحنات الكهربائية ؟

ج \ ص7 في الكتاب

س: ما المقصود بالمتسعة ؟

ج \ ص7 في الكتاب

س: ما الفائدة العملية من المتسعة ؟

ج \ خزن الشحنات الكهربائية والطاقة الكهربائية

س: ممَ تتكون المتسعة ؟

ج \ ص7 في الكتاب

س: أذكر بعض الاشكال الهندسية للمتسعات ؟

ج \ ص7 في الكتاب

المتسعة ذات الصفيحتين المتوازيتين

★ قبل ربط المتسعة بالبطارية تكون فارغة من الشحنات وهذا يعني ان فرق الجهد على طرفيها يساوي صفراً وعند ربطها الى بطارية فإن الشحنات تنتقل من الجهد العالي للمصدر الى صفيحتي المتسعة ذات الجهد الواطئ

س: علل \ المتسعة المشحونة تحمل على صفيحتيها شحنتين متساويتين بالمقدار وتقعان على السطح الداخلي للصفيحتين؟

ج \ بسبب قوى التجاذب بين الشحنات الموجبة والسالبة المتكونة على الصفيحتين

س: علل \ يكون صافي الشحنة الكلية على صفيحتي المتسعة يساوي صفراً؟

ج \ ص8 في الكتاب

س: متى يكون المجال الكهربائي بين صفيحتي المتسعة منتظماً ؟

ج \ ص8 في الكتاب

السعة

سعة المتسعة : هي النسبة بين الشحنة (Q) المختزنة في اي من صفيحتي المتسعة الى مقدار فرق الجهد (ΔV) بين الصفيحتين

او : هي مقياس لمقدار الشحنة اللازم وضعها على اي من صفيحتي المتسعة لتوليد فرق جهد كهربائي معين بينهما ، والمتسعة ذات السعة الاكبر يعني انها تستوعب شحنة بمقدار اكبر

يمكن كتابة قانون السعة بالصيغ التالية $\Delta V=\frac{Q}{C}$, $Q= C\,\Delta V$, $C=\frac{Q}{\Delta V}$

العازل الكهربائي

س: اذكر انواع المواد العازلة كهربائيا ؟

ج \ 1- العوازل القطبية 2- العوازل غير القطبية

الدايبول : هو جزيئة تمتلك عزم كهربائي ثنائي القطب دائمي فيكون التباعد بين مركزي شحنتيه الموجبة والسالبة ثابت ، مثال ذلك جزيئات الماء النقي وهو عازل قطبي

س: ما تأثير المجال الكهربائي في المواد العازلة القطبية عند وضعها بين صفيحتي متسعة مشحونة ؟

س: ما تأثير المجال الكهربائي في المواد العازلة غير القطبية عند وضعها بين صفيحتي متسعة مشحونة؟

ج \ ص10 في الكتاب

س: متى تكون جزيئة العازل غير القطبي دايبول مؤقت ؟

ج \ ص10 في الكتاب

★ عند وضع مادة عازلة بين صفيحتي المتسعة يقل المجال الكهربائي حسب العلاقة :

$$E_K = E - E_d$$

حيث ان E_K المجال الكهربائي بوجود العازل ، E_d المجال الكهربائي المتولد داخل العازل

$$E_K = \frac{E}{K}$$

$$\Delta V_K = \frac{\Delta V}{K}$$

★ **تستخدم هاتين العلاقتين فقط في حالة المتسعة المنفردة المفصولة عن المصدر**

$$C_K = K\,C \longrightarrow K=\frac{C_K}{C}$$

س: عرف ثابت العزل الكهربائي؟

ج \ ص11

س: اشرح نشاطاً يبين تأثير ادخال العازل الكهربائي بين صفيحتي متسعة مشحونة ومفصولة عن البطارية في مقدار فرق الجهد الكهربائي بينهما (تجربة فراداي) وما تأثيره في سعة المتسعة ؟

ج \ ص12 في الكتاب

س: ما المقصود بـ قوة العزل الكهربائي ؟

ج \ ص 13 في الكتاب

العوامل المؤثرة في سعة المتسعة :

س: ما العوامل المؤثرة في سعة المتسعة ؟

ج \ ص14 في الكتاب



يجب ان تكون المساحة A بوحدة m^2 والبعد d بوحدة m $\qquad C = \epsilon_0 \frac{A}{d}$

ملاحظات :-

1- إذا كانت المتسعة المنفردة متصلة بالبطارية (المصدر) فإن فرق جهدها ثابت وتكون شحنتها متغيرة حسب تغير السعة

2- إذا كانت المتسعة المنفردة مفصولة عن المصدر فإن شحنتها ثابتة ويكون فرق جهدها متغير حسب تغير سعة المتسعة

ربط المتسعات (توازي ، توالي)

س: ما الغرض من ربط المتسعات على التوازي او على التوالي ؟

ج \ ص18 في الكتاب

ربط المتسعات على التوازي

مزايا ربط المتسعات على التوازي

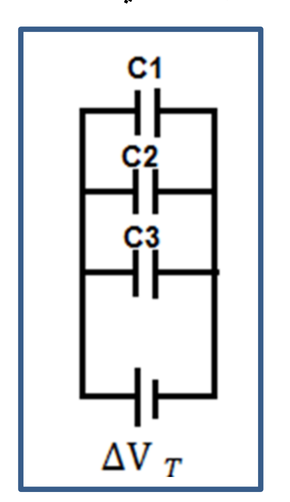
$$\Delta V_T = \Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$$

يمكن تطبيق قانون سعة المتسعة $C = \frac{Q}{\Delta V}$ على المتسعات المربوطة توازي وبالصيغ التالية

$$C_{eq} = \frac{Q_T}{\Delta V_T} \quad , \quad C_1 = \frac{Q_1}{\Delta V_1} \quad , \quad C_2 = \frac{Q_2}{\Delta V_2} \quad , \quad C_3 = \frac{Q_3}{\Delta V_3}$$

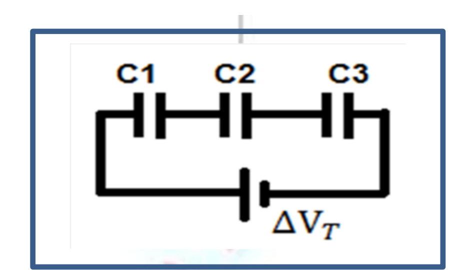




لحل اي مسألة خاصة بربط المتسعات على التوازي نستخدم اما قانون سعة المتسعة كما في الصيغ اعلاه او مزايا ربط التوازي

ربط المتسعات على التوالي

مزايا ربط المتسعات على التوالي



$$\Delta V_T = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3$$

$$Q_T = Q_1 = Q_2 = Q_3$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

يمكن تطبيق قانون سعة المتسعة $C = \frac{Q}{\Delta V}$ على المتسعات المربوطة على التوالي وبالصيغ التالية

$$C_{eq} = \frac{Q_T}{\Delta V_T} \quad ، \quad C_1 = \frac{Q_1}{\Delta V_1} \quad , \quad C_2 = \frac{Q_2}{\Delta V_2} \quad , \quad C_3 = \frac{Q_3}{\Delta V_3}$$

س: يكون مقدار الشحنة الكلية (Q_T) لمجموعة المتسعات المربوطة على التوالي يساوي مقدار الشحنة المختزنة في اي من صفيحتي كل متسعة ؟ ما تفسير ذلك ؟

ج \ ص21 في الكتاب

الطاقة الكهربائية المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة

يمكن كتابة العلاقة الخاصة بالطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة بالصيغ التالية

$$PE_e = \frac{1}{2} Q\,\Delta V \qquad , \qquad PE_e = \frac{1}{2} C\,\Delta V^2 \qquad , \qquad PE_e = \frac{1}{2}\,\frac{Q^2}{C}$$


عند ايجاد الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة يجب ان تكون مفردات القانون بالوحدات الاساسية حيث يجب ان تكون السعة C بوحدة الفاراد والشحنة Q بوحدة الكولوم وفرق الجهد ΔV بوحدة الفولت ليكون الناتج بوحدة الجول

س: ارسم مخطط بياني يوضح العلاقة بين الشحنة وفرق الجهد على طرفي المتسعة وكيفية حساب الطاقة المختزنة في المجال الكهربائي للمتسعة ؟

ج \ ص25 الشكل 20 في الكتاب

بعض انواع المتسعات

س: اذكر بعض انواع المتسعات ؟

ج \ ص29 – 30 في الكتاب

س: بم تمتاز المتسعة ذات الورق المشمع ؟ وفي اي الاجهزة تستعمل ؟

ج \ ص29 في الكتاب

س: ممَ تتألف المتسعة متغيرة السعة؟ وفي اي الاجهزة تستعمل ؟

ج \ ص29 في الكتاب

س: ممَ تتألف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبمَ تمتاز ؟

ج \ ص30 في الكتاب

س: علل \ توضع علامة على طرفي المتسعة الالكتروليتية ؟

ج \ ص30 في الكتاب

<u>دائرة تيار مستمر تتألف من مقاومة ومتسعة</u>

س: هل ان التيار في دائرة المتسعة والمقاومة ثابت أم متغير؟

ج \ ص 30 في الكتاب

س: اشرح نشاطاً يوضح عملية شحن المتسعة ؟

ج \ ص31 في الكتاب

س: علل \ رجوع مؤشر الكلفانوميتر الى الصفر في دائرة شحن المتسعة بعد اكتمال عملية الشحن ؟

ج \ ص31 في الكتاب

س:توهج المصباح المربوط في دائرة شحن المتسعة لبرهة ثم ينطفئ ؟

ج \ ص31 في الكتاب نفس الجواب السابق

س: ارسم مخطط بياني يوضح العلاقة بين تيار شحن المتسعة والزمن ؟

ج \ ص31 الشكل (28)

★ 1- لحظة اغلاق المفتاح في دائرة شحن المتسعة يكون التيار بأعظم مقدار وفرق الجهد على طرفي المتسعة يساوي صفراً

ويمكن حساب تيار شحن المتسعة حسب قانون اوم $I = \frac{\Delta V_{battry}}{R}$

2- بعد اكتمال عملية شحن المتسعة يصبح التيار في الدائرة يساوي صفراً وفرق الجهد على طرفي المتسعة مساوياً لفرق المصدر

س: اشرح نشاطاً يوضح عملية تفريغ المتسعة من شحنتها ؟

ج \ ص32 في الكتاب

س: علل \ توهج المصبح الموجود في دائرة تفريغ المتسعة على الرغم من عدم وجود بطارية ؟

ج \ لان المتسعة في هذه الحالة ستعمل عمل مصدر للطاقة بسبب وجود الطاقة المختزنة فيها

س: ارسم مخطط بياني يوضح العلاقة بين تيار تفريغ المتسعة والزمن ؟

ج \ ص32 الشكل (30)

★ لحساب تيار تفريغ المتسعة نطبق قانون اوم $I = \frac{\Delta V_{AB}}{R}$

حيث ان ΔV_{AB} فرق الجهد على طرفي المتسعة وهي مشحونة

مسائل إثرائية

س1: المتسعتان (C_1 , C_2=18μF) مربوطتان على التوازي ربطت المجموعة الى مصدر للفولتية فإذا وضع لوح من مادة عازلة بين صفيحتي المتسعة الاولى ثابت عزلها (2) مع بقاء البطارية اصبحت شحنة المتسعة الثانية (180μC) والشحنة الكلية (300μC) جد سعة المتسعة الاولى ؟

الحل

لان الربط توازي

$$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{180}{18} = 10\ V = \Delta V_1 = \Delta V_T$$

$$Q_T = Q_1 + Q_2 \quad \rightarrow \quad 300 = Q_1 + 180 \quad \rightarrow \quad Q_1 = 300 - 180 = 120\mu C$$

$$C_1 = \frac{Q_1}{\Delta V_1} = \frac{120}{10} = 12\ \mu F$$

س2: المتسعتان (C_1=9 μF , C_2=18μF) مربوطتان على التوالي شحنت المجموعة بواسطة مصدر للفولطية فرق الجهد بين قطبيه (24V) ثم فصلت عنه بعد ذلك ادخل لوح عازل ثابت عزله (K) بين صفيحتي المتسعة الاولى فأصبح فرق جهد المتسعة الاولى (8V) جد ثابت العزل (K) ؟

الحل

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{9} + \frac{1}{18} = \frac{3}{18} \rightarrow C_{eq} = \frac{18}{3} = 6\ \mu F$$

لان الربط توالي

$$Q_T = C_{eq}\,\Delta V_T = 6 \times 24 = 144\mu C = Q_1 = Q_2$$

وتبقى الشحنة الكلية ثابتة بعد ادخال العازل لان المجموعة فصلت عن المصدر

$$C_{K1} = \frac{Q_1}{\Delta V_1} = \frac{144}{8} = 18\mu F$$

$$K = \frac{C_{K1}}{C_1} = \frac{18}{9} = 2$$

الفصل الثاني

الحث الكهرومغناطيسي

تأثير كل من المجالين الكهربائي والمغناطيسي في الجسيمات المشحونة المتحركة خلاله

س: ما تأثير المجال الكهربائي على جسيم مشحون بشحنة موجبة يتحرك داخل المجال ؟

ج/ ص43 في الكتاب

س: ما تأثير المجال المغناطيسي على جسيم مشحون بشحنة موجبة يتحرك بصورة عمودياً على المجال ؟

ج/ ص43 في الكتاب

س: متى تكون القوة المغناطيسية (F_B) المؤثرة في جسيم مشحون يتحرك داخل مجال مغناطيسي بأعظم مقدار ؟

ج/ عندما يتحرك الجسيم المشحون بصورة عمودية على المجال المغناطيسي وحسب العلاقة :

$$F_B = q\, v\, B \sin\theta$$

س: متى تكون القوة المغناطيسية المؤثرة في جسيم مشحون يتحرك داخل مجال مغناطيسي تساوي صفراً ؟

ج/ عندما يتحرك الجسيم بموازاة المجال وحسب العلاقة : $F_B = q\, v\, B \sin\theta$

★ لتحديد اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسيم المشحون بشحنة موجبة نطبق قاعدة الكف اليمنى وكما يلي :
(ندور اصابع الكف اليمنى من متجه السرعة v نحو اتجاه كثافة الفيض المغناطيسي B فيشير الابهام الى اتجاه القوة المغناطيسية F_B)

★ يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة في الجسم المشحون بشحنة سالبة عكس اتجاه القوة المؤثرة في الجسم المشحون بشحنة موجبة

★ الشكل (X) يعني ان المتجه عمودي على الورقة **يتجه بعيداً عن عين القارئ** باتجاه الورقة
الشكل(•) يعني ان المتجه عمودي على الورقة **خارج من الورقة** باتجاه عين القارئ

س: ما هي القوى المؤثرة في شحنة موجبة تتحرك في حيز يحتوي على مجالين متعامدين كهربائي ومغناطيسي ؟ وما هي محصلة هاتين القوتين ؟

ج/ ص44-45 في الكتاب

س: ما المقصود بـ قوة لورنز ؟ وفي اي المجالات تستثمر ؟

ج/ ص45 في الكتاب

الحث الكهرومغناطيسي

س: هل بإمكان المجال المغناطيسي ان يولد تياراً كهربائياً في دائرة كهربائية ؟

ج / ص46 في الكتاب

اكتشاف فراداي

- دائرة الملف الابتدائي هي دائرة مكونة من ملف ومفتاح وبطارية عند غلق المفتاح يتنامى التيار في الملف الابتدائي تدريجياً وحسب تجارب اورستد بما ان الفيض المغناطيسي المتولد من التيار يتناسب طردياً مع التيار سنحصل على فيض مغناطيسي متنامي ايضاً
- عند وصول تيار الملف الابتدائي الى قيمته العظمى يكون مستمراً (ليس متزايداً ولا متناقصاً)
- عند فتح مفتاح دائرة الملف الابتدائي يتناقص تيار الملف الابتدائي تدريجياً وعندئذ يكون الفيض المغناطيسي الناتج عنه متناقص ايضاً

س: لاحظ العالم فراداي انحراف مؤشر المقياس المربوط مع الملف الثانوي الى احد جانبي تدريجة الصفر لحظة اغلاق المفتاح المربوط مع الملف الابتدائي ثم رجوعه الى تدريجة الصفر . ما تفسير ذلك ؟

ج/ ص47 في الكتاب

س: ما هو العامل الاساسي لتوليد التيار المحتث في دائرة مقفلة ؟

ج/ ص 47 في الكتاب

س: ما هو سبب فشل المحاولات العديدة التي سبقت اكتشاف فراداي في اكتشاف توليد تيار كهربائي بوساطة مجال مغناطيسي ؟ **ج/ ص47 في الكتاب**

س: اشرح نشاطا لتوضيح ظاهرة الحث الكهرو مغناطيسي ؟

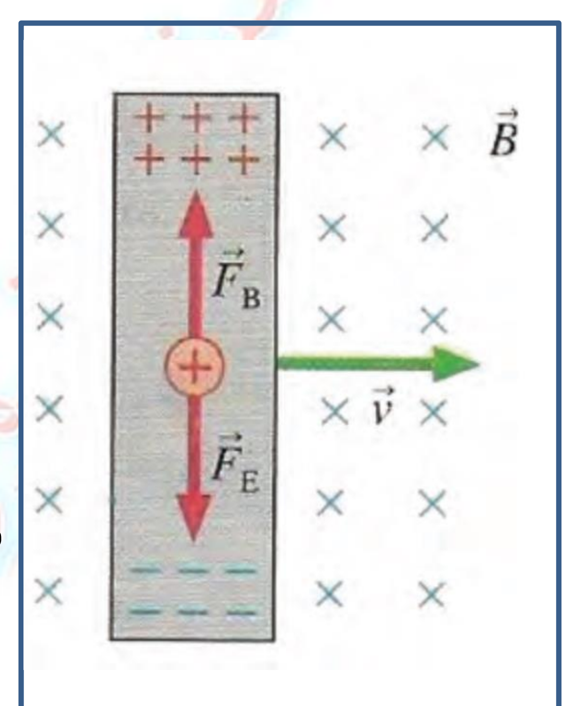
ج/ ص47-48 في الكتاب

القوة الدافعة الكهربائية الحركية

س: ماذا يحصل عند تحريك ساق موصلة عمودياً على مجال مغناطيسي منتظم ؟

ج/ ص49 في الكتاب

★عند استمرار حركة الساق داخل مجال مغناطيسي منتظم تتأثر الشحنات بقوة مغناطيسية F_B فتزيح الشحنات الموجبة على احد طرفي الساق والسالبة على الطرف الاخر وبذلك يتكون فرق جهد على طرفي الساق وتكون قوة المجال الكهربائي F_E متجهة من القطب الموجب الى السالب ومعاكسة لاتجاه القوة المغناطيسية F_B وعند تساوي هاتين القوتين نحصل على حالة الاتزان



$F_B = F_E$

$q\,v\,B = q\,E$ و بقسمة الطرفين على q

$v\,B = E$

وبما ان $E = \Delta V / \ell$

$v\,B = \Delta V / \ell$

فرق الجهد على طرفي الساق يعطى بالعلاقة $\boxed{\Delta V = v\,B\,\ell}$

ويسمى بالقوة الدافعة الكهربائية الحركية $\varepsilon_{motional} = v\,B\,\ell\,\sin\theta$

اذا كان متجه السرعة عمودي على متجه كثافة الفيض المغناطيسي

$\varepsilon_{motional} = v\,B\,\ell$

س: علام تعتمد القوة الدافعة الكهربائية الحركية ؟

ج/ 1- طول الساق 2- انطلاق الساق 3- كثافة الفيض المغناطيسي
4- اتجاه حركة الساقة نسبة للفيض المغناطيسي

س: علام يعتمد مقدار القوة الدافعة الكهربائية الحركية العظمى ؟

ج/ 1- طول الساق 2- انطلاق الساق 3- كثافة الفيض المغناطيسي

التيار المحتث

س: ما الاجراء العملي المطلوب اتخاذه لكي ينساب تيار محتث في الساق الموصلة المتحركة دخل مجال مغناطيسي ؟ وضح ذلك بالرسم ؟ **ج/ ص50 في الكتاب**


يمكن حساب التيار المحتث حسب قانون وكما يلي : $\mathbf{I}_{motional} = \frac{\varepsilon_{motional}}{R} = \frac{v\,B\,l}{R}$

نتيجةً لانسياب تيار محتث في الساق المتحركة باتجاه عمودي على الفيض المغناطيسي تظهر فيه قوة مغناطيسية (F_{B2}) تؤثر في الساق بقوة تعطى بالعلاقة ($F_{B2} = I\,\ell\,B$)وتكون هذه القوة معاكسة للقوة الساحبة للساق (F_{pull}) ومساوية لها في المقدار

نستخدم هذه العلاقة في ايجاد القوة الساحبة للساق $F_{pull} = F_{B2} = I\,\ell\,B$

الحث الكهرومغناطيسي ومبدأ حفظ الطاقة

س:ما مصير الطاقة المختزنة في الساق نتيجة للشغل المبذول في يسحب الساق الموصلة داخل مجال مغناطيسي منتظم ؟
ج/ ص51 في الكتاب

س: ماذا يعني لك تساوي العلاقة التالية : $P = F_{pull} \cdot v = \frac{v^2 B^2 \ell^2}{R}$
ج/ ص52 في الكتاب



لحل مسألة القوة الدافعة الكهربائية الحركية نطبق العلاقات التالية :

لإيجاد القوة الدافعة الكهربائية الحركية نطبق العلاقة $\boldsymbol{\varepsilon}_{motional} = v\,B\,\ell\,\sin\theta$

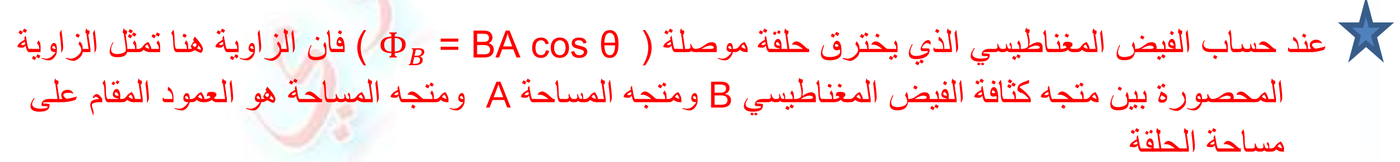
لإيجاد التيار المحتث نطبق قانون اوم $\mathbf{I}_{motional} = \frac{\varepsilon_{motional}}{R}$

لإيجاد القوة الساحبة نطبق العلاقة $F_{pull} = F_{B2} = I\,\ell\,B$

لإيجاد القدرة المتبددة بشكل حرارة نطبق العلاقة $P = I^2R$

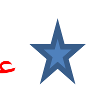
الفيض المغناطيسي

س: اذكر ثلاث طرق لتغير الفيض المغناطيسي الذي يخترق حلقة موصلة ؟
ج/ ص53-54 في الكتاب


عند حساب الفيض المغناطيسي الذي يخترق حلقة موصلة ($\Phi_B = BA\cos\theta$) فان الزاوية هنا تمثل الزاوية المحصورة بين متجه كثافة الفيض المغناطيسي B ومتجه المساحة A ومتجه المساحة هو العمود المقام على مساحة الحلقة

س: ما الذي يحدد مقدار الفيض المغناطيسي الذي يخترق حلقة موصلة ؟
ج/ص53 في الكتاب

س: متى يكون الفيض المغناطيسي الذي يخترق حلقة موصلة يساوي صفراً ؟
ج / ص53 في الكتاب


عند تحريك الحلقة داخل مجال مغناطيسي منتظم فان دخولها الى المجال يمثل تزايداً في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الحلقة وخروجها منه يمثل تناقصاً في الفيض الذي يخترقها


المعدل الزمني لتغير الفيض المغناطيسي $\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ وحداته $\frac{web}{s}$ وهي تكافئ الفولت (V)

قانون فراداي

س: اذكر نص قانون فراداي ؟

ج/ ص55 في الكتاب

س: اذكر الصيغة الرياضية لقانون فراداي ؟ وماذا تعني الاشارة السالبة في القانون ؟

ج/ ص55 – 56 في الكتاب


يعطى قاني فراداي بالعلاقة التالية :

حلقة موصلة او لفة واحدة $\varepsilon_{ind} = -\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$

$\varepsilon_{ind} = -N\frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$

اذا كان التغير في كثافة الفيض المغناطيسي نطبق العلاقة كما يأتي $\varepsilon_{ind} = -NA\frac{\Delta B}{\Delta t}\cos\theta$

اما اذا كان التغير في مساحة الحلقة او اللفة فنطبق العلاقة كما يأتي $\varepsilon_{ind} = -NB\frac{\Delta A}{\Delta t}\cos\theta$

س: علام تعتمد قطبية القوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف ؟

ج/ ص55 في الكتاب


اذا كان التغير في الفيض المغناطيسي متزايدا $\Delta\Phi_B = \Phi_{BF} - \Phi_{Bi}$ يكون هذا التغير موجباً وعند تطبيق قانون فراداي تضرب الاشارة الموجبة للتغير مع الاشارة السالبة في القانون يكون الناتج سالباً

أما اذا كان التغير في الفيض المغناطيسي متناقصاً $\Delta\Phi_B = \Phi_{BF} - \Phi_{Bi}$ يكون هذا التغير سالباً وعند تطبيق قانون فراداي تضرب الاشارة السالبة للتغير مع الاشارة السالبة في القانون يكون الناتج موجباً

وكذلك الحال عند حصول تغير في كثافة الفيض $\Delta B = B_F - B_i$ او تغير المساحة $\Delta A = A_F - A_i$


عندما يذكر في المسألة الزاوية بين كثافة الفيض المغناطيسي ومستوي اللفة او الحلقة يجب ايجاد الزاوية بين متجه المساحة A ومتجه كثافة الفيض المغناطيسي B وكما يلي(الزاوية المذكورة - 90 = θ)

قانون لنز

س:ماهو تأثير المجال المغناطيسي الذي يولده التيار المحتث في العامل الذي ولد هذا التيار ؟

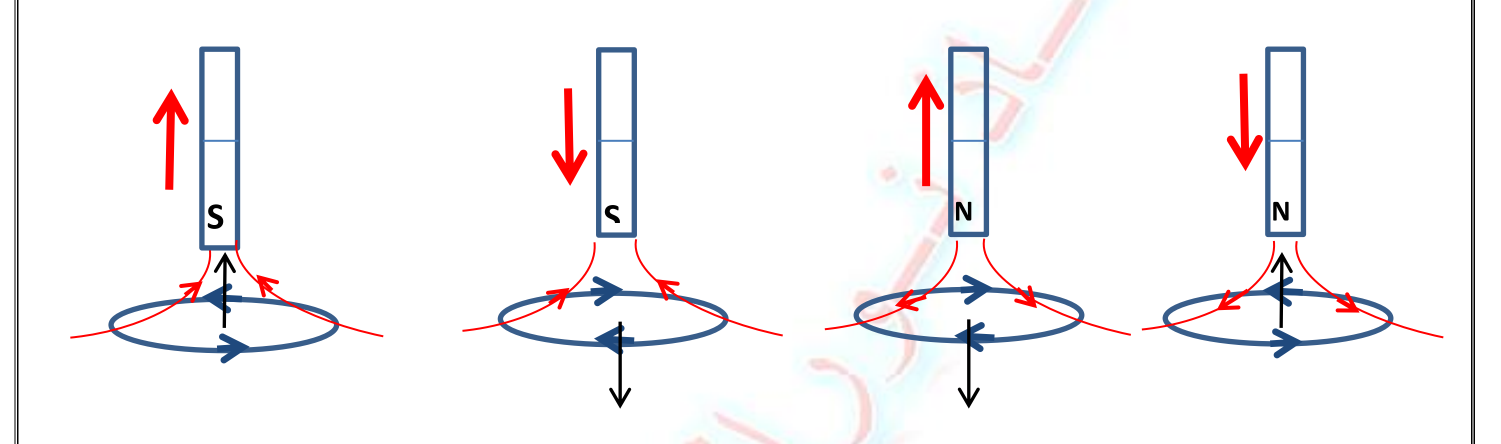
ج/ ص57 في الكتاب (نص قانون لنز)

س: اذكر نص قانون لنز ؟ **ج/ ص57 في الكتاب**

س: ما الفائدة العملية من قانون لنز ؟ **ج/ ص 58 في الكتاب**

س: علل / يعد قانون لنز تطبيقاً لقانون حفظ الطاقة ؟ **ج/ ص58 في الكتاب**

★ يمكن توضيح حالات تغير الفيض المغناطيسي نسبة الى حلقة موصلة ومقفلة وذلك بتحريك ساق مغناطيسية نسبة الى الحلقة وكما في الاشكال التالية :



اقتراب القطب الشمالي من الحلقة يولد تيار محتث باتجاه عكس عقارب الساعة عند النظر الى الحلقة من الأعلى ويتولد فيض مغناطيسي محتث ويكون الوجه القريب من المغناطيس قطب شمالي اي انه يولد قوة تنافر	ابتعاد القطب الشمالي عن الحلقة يولد تيار محتث باتجاه عقارب الساعة عند النظر الى الحلقة من الأعلى ويتولد فيض مغناطيسي محتث ويكون الوجه القريب من المغناطيس قطب جنوبي اي انه يولد قوة تجاذب	اقتراب القطب الجنوبي من الحلقة يولد تيار محتث باتجاه عقارب الساعة عند النظر الى الحلقة من الأعلى ويتولد فيض مغناطيسي محتث ويكون الوجه القريب من المغناطيس قطب جنوبي اي انه يولد قوة تنافر	ابتعاد القطب الجنوبي عن الحلقة يولد تيار محتث باتجاه عكس عقارب الساعة عند النظر الى الحلقة من الأعلى ويتولد فيض مغناطيسي محتث ويكون الوجه القريب من المغناطيس قطب شمالي اي انه يولد قوة تجاذب

الفيض المغناطيسي المحتث : هو الفيض المغناطيسي المتولد من التيار المحتث في الحلقة وهذا الفيض يكون معاكساً بتأثيره للتغير الحاصل في الفيض المغناطيسي الخارجي الذي سبب توليد التيار المحتث .

أي انه في حالة تنامي الفيض المغناطيسي الخارجي تتولد قوة تنافر بين الفيض المغناطيسي المحتث والفيض الخارجي وهذه القوة تعرقل التزايد الحاصل في الفيض المغناطيسي الخارجي

وفي حالة تناقص الفيض المغناطيسي الخارجي تتولد قوة تجاذب بين الفيض المغناطيسي المحتث والفيض الخارجي وهذه القوة تعرقل التناقص الحاصل في الفيض المغناطيسي الخارجي .

الحث الذاتي

س: ما المقصود بظاهرة الحث الذاتي ؟ **ج/ ص60 في الكتاب**

★ بعد غلق المفتاح المربوط على التوالي مع ملف وبطارية يتنامى التيار تدريجياً من الصفر الى مقداره الثابت و هذا التيار يولد فيضاً مغناطيسياً ويتناسب معه طرديا

$$I \ \alpha \ N\Phi_B$$

$$L\,I = N\Phi_B$$

حيث ان L هو ثابت التناسب و هو معامل الحث الذاتي للملف

وبما ان التيار يتنامى تدريجياً اي انه متغير مع الزمن وبذلك سيكون الفيض الناتج عنه متغير ايضاً

$$N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} = L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

$$\varepsilon_{ind} = -N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t} \longrightarrow \varepsilon_{ind} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$$

س: ارسم مخطط بياني يوضح ان زمن تلاشي التيار من مقداره الثابت الى الصفر اصغر من زمن تنامي التيار من الصفر الى مقداره الثابت ؟ **ج/ ص60 في الكتاب**

س: ما المقصود بمعامل الحث الذاتي لملف ؟ **ج/ ص61 في الكتاب**

س: ما هي وحدة قياس معامل الحث الذاتي ؟ **ج/ ص61 في الكتاب**

س: ما المقصود بوحدة ال (Henry) ؟ **ج/ ص61 في الكتاب**

س: علامَ يتوقف معامل الحث الذاتي لملف ؟ **ج/ ص61 في الكتاب**

س: علل / لا تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة على طرفي الملف عندما يمر فيه تيار ثابت المقدار (مستمر) ؟

ج/ وذلك لعدم حصول تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق الملف

س: علل / تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة على طرفي الملف عندما يمر فيه تيار متزايد ؟

ج / لان التيار المتزايد يولد فيضاً مغناطيسياً متزايدا وبذلك تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة حسب قانون فراداي

س: علل / يكون زمن تنامي التيار في الملف من الصفر الى مقداره الثابت كبير ؟

ج/ وذلك بسبب تولد قوة دافعة كهربائية محتثة بقطبية معاكسة للفولطية الموضوعة على طرفي الملف حسب قانون لنز فهي تعرقل التزايد في التيار

س: علل / يكون زمن تلاشي التيار من مقداره الثابت الى الصفر صغيرا نسبة الى زمن تناميه من الصفر الى المقدار الثابت ؟ **ج/ ص62 في الكتاب**

★ الفولطية الكلية في دائرة الملف تعطى بالعلاقة

$$V_{net} = V_{app} + \varepsilon_{ind}$$

وحسب قانون اوم

$$V_{net} = I_{ins} R$$

و بالتعويض يصبح

$$V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t} = I_{ins}\, R$$

1- لحظة اغلاق المفتاح يكون التيار الاني (I_{ins}) في دائرة الملف يساوي صفراً $I_{ins} = 0$

وعليه فإن $V_{app} = L\frac{\Delta I}{\Delta t}$ ⟵ $V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0$

اي ان الفولطية الموضوعة V_{app} تساوي القوة الدافعة الكهربائية المحتثة ε_{ind} لحظة اغلاق المفتاح

2- بعد اغلاق المفتاح تتناقص القوة الدافعة الكهربائية تدريجياً وبذلك يتنامى التيار الاني و في اي لحظة يمكن حساب التيار الاني والمعدل الزمني لتغير التيار من العلاقة $V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t} = I_{ins}\, R$

3- عند وصول التيار الى مقداره الثابت يصبح المعدل الزمني لتغير التيار $\frac{\Delta I}{\Delta t} = 0$ وعليه ستكون القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تساوي صفراً وفي هذ الحالة نطبق قانون اوم $V_{app} = I_{con} R$



عندما يعطي في السؤال النسبة المئوية للتيار الاني نسبة للتيار الثابت فيمن ايجاد التيار الاني من العلاقة

$I_{ins} = \% \times I_{con}$

اما اذا اعطى النسبة المئوية للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف نسبة للفولطية الموضوعة فيمكن ايجادها من العلاقة $\varepsilon_{ind} = \% \times V_{app}$

وبما ان التناسب عكسي بين التيار الاني والقوة الدافعة الكهربائية المحتثة فإن النسبة المئوية للتيار الاني تكون متممة للنسبة المئوية للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في نفس اللحظة (كمثال اذا اكان التيار الاني ازداد الى *70%* من مقداره الثابت هذا يعني ان القوة الدافعة الكهربائية قد وصلت الى *30%* من الفولطية الموضوعة)

الطاقة المختزنة في المحث

تعطى الطاقة المختزنة في المحث بالعلاقة $PE_L = \frac{1}{2}\, L\, I^2$



المحث هو ملف مهمل المقاومة وهذا يعني انه لا يبدد الطاقة

س: اشرح نشاطاً يوضح تولد القوة الدافعة الكهربائية المحتثة الذاتية على طرفي الملف ؟

ج/ ص63 في الكتاب

س: علل / يتوهج مصباح النيون المربوط على التوازي مع الملف بعد فتح المفتاح على الرغم من عدم وجود بطارية ؟

ج/ لان الملف في هذه الحالة يعمل كمصدر مجهز للطاقة يجهز المصباح بفولطية تكفي توهجه

عندما يذكر في السؤال انعكاس اتجاه التيار او انعكاس اتجاه الفيض المغناطيسي هذا يعني ان القيمة النهائية لها نفس القيمة الابتدائية ولكن باتجاه معاكس فتأخذ اشارة سالبة وكما في المثال (5) ص78 كان التيار (*4A*) وعندما انعكس اتجاهه اصبح (*-4A*)

الحث المتبادل

س: ماذا يحصل عندما ينساب تيار متغير لوحدة الزمن في احد ملفين متجاورين ؟

ج/ تتولد قوة دافعة كهربائية محتثة على طرفي الملف الثانوي المجاور على وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي



التيار المنساب في الملف الابتدائي ينتج منه فيض مغناطيسي يؤثر في الملف الثانوي ويتناسب معه طردياً

$I_1 \ \alpha \ N\Phi_{B2}$ ⟶ $M \, I_1 = N \, \Phi_{B2}$ ⟶ $N \frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t} = M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$

$\varepsilon_{ind2} = -N \frac{\Delta\Phi_{B2}}{\Delta t}$ ⟶ $\varepsilon_{ind2} = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$

اي ان التغير في تيار الملف الابتدائي يولد قوة دافعة كهربائية محتثة على طرفي الملف الثانوي

س: علام يعتمد معامل الحث المتبادل بين ملفين موضوعين في الهواء ؟

س: علام يعتمد معامل الحث المتبادل بين ملفين في حالة وجود قلب حديدي مغلق بين الملفين (بينهما تواشج تام او اقتران تام) ؟ **ج/ ص65 في الكتاب**

في حالة الاقتران التام او التواشج التام فان $M = \sqrt{L_1 \, x \, L_2}$

س: في اي المجالات تستثمر ظاهرة الحث المتبادل ؟ وضح ذلك ؟

ج/ ص66 في الكتاب

المجالات الكهربائية المحتثة

س: ما المقصود بالمجالات الكهربائية المحتثة ؟

ج/ وهي المجالات الكهربائية الناتجة من التغيرات الحاصلة في الفيض المغناطيسي لوحدة الزمن الذي يخترق حلقة موصلة .

س: ما هو سبب تولد المجالات الكهربائية المحتثة ؟

ج/ ص68 في الكتاب

س: ما هو منشأ كل من : 1- المجالات الكهربائية المستقرة 2- المجالات الكهربائية الغير مستقرة ؟

س: ما المقصود بكل من : 1- المجالات الكهربائية المستقرة 2- المجالات الكهربائية الغير مستقرة

ج/ ص68 في الكتاب

بعض التطبيقات العملية لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي

س: اذكر تطبيقين لظاهرة الحث الكهرومغناطيسي ؟ واشرح عمل واحد منها ؟ **ج/ ص68 – 69 في الكتاب**

ملخص قوانين مسائل الفصل

1- القوة الدافعة الكهربائية الحركية

لإيجاد القوة الدافعة الكهربائية الحركية نطبق العلاقة $\boldsymbol{\varepsilon}_{motional} = v\, B\, \ell\, \sin\theta$

لإيجاد التيار المحتث نطبق قانون اوم $\mathbf{I}_{motional} = \frac{\varepsilon_{motional}}{R}$

لإيجاد القوة الساحبة نطبق العلاقة $F_{pull} = F_{B2} = I\, \ell\, B$

لإيجاد القدرة المتبددة بشكل حرارة نطبق العلاقة $P = I^2 R$

يمكن مراجعة المثال رقم (1) والمسألة رقم (5) في الكتاب لتطبيق هذه القوانين

2- قانون فراداي

$\boldsymbol{\varepsilon}_{ind} = -N \frac{\Delta\Phi_B}{\Delta t}$ كما يأتي

اذا كان التغير في كثافة الفيض المغناطيسي نطبق العلاقة $\boldsymbol{\varepsilon}_{ind} = -NA \frac{\Delta B}{\Delta t} \cos\theta$

اما اذا كان التغير في مساحة الحلقة او اللفة فنطبق العلاقة $\boldsymbol{\varepsilon}_{ind} = -NB \frac{\Delta A}{\Delta t} \cos\theta$

كما يأتي

$\mathbf{I}_{ind} = \frac{\varepsilon_{ind}}{R}$

يمكن مراجعة المثال (3) والمثال (4) والمسألة (1) والمسألة (4) لتطبيق هذه القوانين

3- الحث الذاتي

حيث ان $(N\Phi_B)$ الفيض الذي يخترق الملف بأكمله $L\, I = N\Phi_B$

و (Φ_B) الفيض المغناطيسي الذي يخترق لفة واحدة $\Phi_B = \frac{L\, I}{N}$

$\boldsymbol{\varepsilon}_{ind} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$ او $V_{app} - L\frac{\Delta I}{\Delta t} = I_{ins}\, R$

يمكن ايجاد الطاقة المختزنة في المحث من العلاقة $PE_L = \frac{1}{2}\, L\, I^2$

ويجب مراعاة الملاحظات الخاصة بالحث الذاتي التي ذكرناها سابقاً في الملخص

4- الحث المتبادل

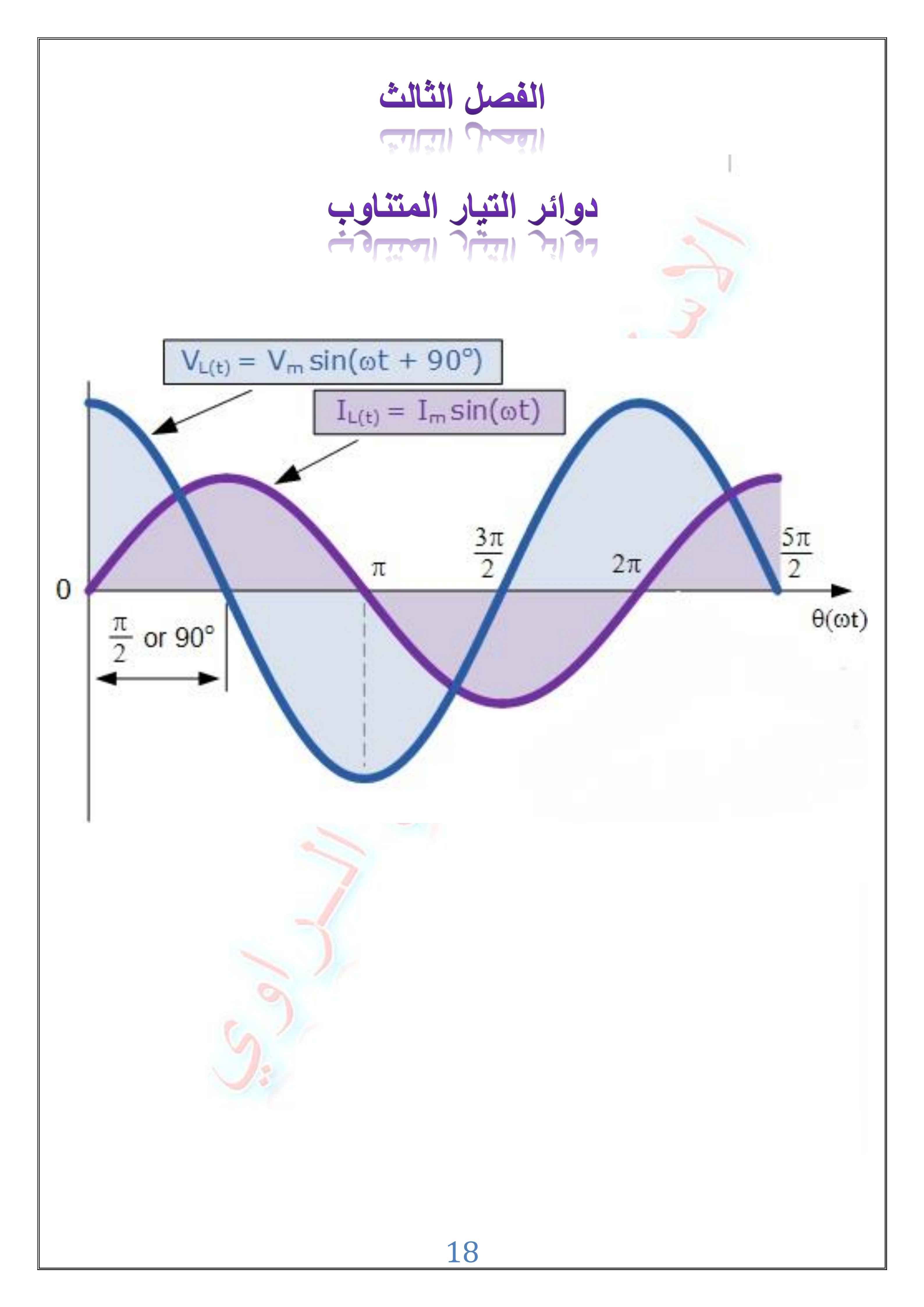
لإيجاد القوة الدافعة الكهربائية المحتثة على طرفي الملف الثانوي $\boldsymbol{\varepsilon}_{ind2} = - M \frac{\Delta I_1}{\Delta t}$

وفي حالة الاقتران المغناطيسي التام يمكن ايجا معامل الحث المتبادل من العلاقة $M = \sqrt{L_1 \, x \, L_2}$

يمكن مراجعة المثال (5) والمثال (6) والمسائل (6) و(7) لتطبيق قوانين الحث الذاتي والحث المتبادل

الفصل الثالث

دوائر التيار المتناوب



التيار المتناوب

هو تيار يتغير دوريا مع الزمن وينعكس اتجاهه مرات عديدة في الثانية الواحدة .

س/ علل/ يفضل استعمال التيار المتناوب في الدوائر الكهربائية ؟

ج/ وذلك لسهولة نقله الى مسافات بعيدة باقل خسائر بالطاقة ؟

س/ علل / تستعمل المحولة الكهربائية في عملية رفع وخفض الفولطية المتناوبة عند نقلها في شبكات توزيع القدرة الكهربائية ؟

ج/ لان المحولة الكهربائية تعمل على مبدا الحث المتبادل وبذلك يمكن تطبيق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي على المحولة الكهربائية لرفع وخفض الفولطية المتناوبة .

س/ ترسل الفولطية الى مسافات بعيدة بفولطية عالية وتيار واطئ ؟ ما الغرض من ذلك ؟

ج/ وذلك لتقليل خسائر القدرة في الاسلاك الناقلة والتي تظهر بشكل حرارة .

دوائر التيار المتناوب

★ من خلال دراسة المولد الكهربائي في الفصل الثاني يمكن تمثيل كل من الفولطية الانية والتيار الاني في دوائر التيار المتناوب كما يلي $I = I_M \sin \omega t$, $V= V_M \sin \omega t$

حيث ان V_M يمثل المقدار الاعظم للفولطية المتناوبة و I_M يمثل المقدار الاعظم للتيار المتناوب

★ للتعامل مع الفولطية المتناوبة والتيار المتناوب في الدوائر الكهربائية نرسم مخطط بياني يسمى متجه الطور

راجع متجه الطور في الكتاب ص 78-79 واجب عن الاسئلة التالية :

س/ ما الذي يمثله المقدار الاعظم للفولطية المتناوبة في متجه الطور ؟

س/ ماذا يمثل مسقط متجه الطور على المحور الشاقولي (y) ؟

س/ ماذا يمثل المقدار (ωt) في متجه الطور ؟

س/ ما هو موقع متجه الطور عند بدء الحركة ؟

س/ مذا يعني تطابق متجه الطور للفولطية V_M ومتجه الطور للتيار I_M ؟

س/ اذا لم يتطابق متجها الطور ما الذي تمثله الزاوية بينهما (Φ) ؟

س/ ماذا يقال عن متجه الطور للفولطية ومتجه الطور للتيار اذا كانت (Φ) : 1- موجبة 2- سالبة

س/ ما المقصود بكل من : 1- الطور 2- زاوية فرق الطور

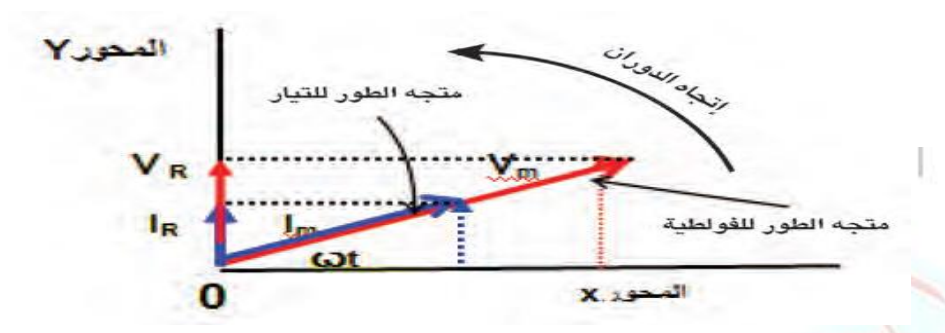
دائرة تيار متناوب الحمل فيها مقاومة صرف

★ تعطى الفولطية في هذه الدائرة بالعلاقة $V_R= V_M \sin \omega t$

والتيار في هذه الدائرة يعطى بالعلاقة $I_R= I_M \sin \omega t$

حيث ان V_R تمثل الفولطية الانية و I_R تمثل التيار الاني

★ في هذه الدائرة يتطابق متجه الطور للفولطية مع متجه الطور للتيار وهذا يعني ان زاوية فرق الطور بين الفولطية والتيار Φ=0 اي ان المتجهان متطابقان



القدرة في دائرة تيار متناوب تحتوي مقاومة صرف

س/ ماذا تعني المقادير الموجبة لمنحني القدرة في دائرة تيار متناوب الحمل فيها مقاومة صرف ؟

ج/ ص81 في الكتاب

★ يعطى متوسط القدرة في هذه الدائرة بالعلاقة $P_{avg} = \frac{I_M V_M}{2}$

المقدار المؤثر للتيار المتناوب

★ إن القدرة المتبددة في المقاومة الصرف لا تعتمد على اتجاه التيار

س/ علل/ ان القدرة المتبددة بواسطة تيار متناوب له مقدار اعظم I_M لا تساوي القدرة المتبددة التي ينتجها تيار مستمر له المقدار نفسه ؟ ج/ ص81 في الكتاب

★ تعطى القدرة المتوسطة للتيار المتناوب بالعلاقة $P_{avg} = \frac{I_M V_M}{2}$ او $P_{avg} = \frac{I_M^2 R}{2}$

والقدرة المتبددة في دائرة التيار المستمر تعطى بالعلاقة $P_{dc} = I^2 R$

وتكون القدرة المتوسطة للتيار المتناوب مساوية بالمقدار للقدرة في التيار المستمر $P_{dc} = P_{avg}$

$I_{dc}^2 R = \frac{I_M^2 R}{2}$ بقسمة الطرفين على R ← $I_{eff}^2 = \frac{I_M^2}{2}$ بجذر الطرفين ←

المقدار المؤثر للتيار $I_{eff} = \frac{I_M}{\sqrt{2}} = 0.707\, I_M$

وبنفس الطريقة يمكن ايجاد المقدار المؤثر للفولطية $V_{eff} = \frac{V_M}{\sqrt{2}} = 0.707\, V_M$

س/ ما المقصود ب (جذر معدل مربع المقدار الاعظم للتيار المتناوب) ؟ ج/ ص82 في الكتاب

س/ ما المقصود بالمقدار المؤثر للتيار المتناوب ؟ ج/ ص82 في الكتاب

س/ علل / ان مؤشر اجهزة قياس التيار المستمر يقف عند تدريجة الصفر عند وضعها في دوائر التيار المتناوب ؟

ج/ ص 82 في الكتاب

يمكن كتابة متوسط القدرة في دائرة تيار متناوب تحتوي مقاومة صرف بالصيغ التالية

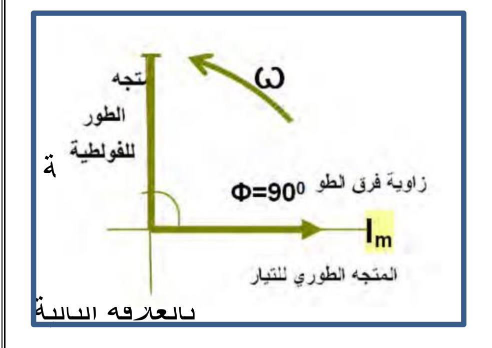
$P_{avg}=\frac{I_M V_M}{2}$ or $P_{avg}=\frac{I_M^2 R}{2}$ or $P_{avg}=\frac{V_M^2}{2R}$

$P_{avg}=I_{eff}\ V_{eff}$ or $P_{avg}=I_{eff}^2 R$ or $P_{avg}=\frac{V_{eff}^2}{R}$

دائرة تيار متناوب الحمل فيها محث صرف

درست في الفصل الثاني ظاهرة الحث الذاتي حيث كان التيار الاني في الملف لحظة اغلاق المفتاح يساوي صفراً والفولطية في الدائرة في قيمتها العظمى هذا يعني ان الفولطية تتقدم على التيار بزاوية فرق طور مقدارها

$\Phi = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$



يعطى التيار الاني في هذه الدائرة بالعلاقة $I_L = I_M \sin \omega t$

وتعطى الفولطية الانية في هذه الدائرة $V_L = V_M \sin \omega t + \frac{\pi}{2}$

س/ ما هو اساس المعاكسة التي يبديها المحث نحو التغير بالتيار ؟

ج/ ان القوة الدافعة الكهربائية المحتة في الملف هي اساس المعاكسة التي يبديها المحث نحو التغير بالتيار حسب قانون لنز .

س/ علام يعتمد مقدار رادة الحث ؟ ج/ ص84 في الكتاب

س/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير تردد التيار في مقدار رادة الحث ؟ ج/ ص85 في الكتاب

س/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير معامل الحث الذاتي في مقدار رادة الحث ؟ ج/ ص85 في الكتاب

تعطى رادة الحث بالعلاقة التالية $X_L = 2\pi FL$ او من خلال تطبيق قانون اوم $X_L = \frac{V_L}{I_L}$

حيث ان V_L تمثل الفولطية على طرفي المحث و I_L تمثل التيار المار في المحث

س/ ارسم مخطط بياني يمثل العلاقة بين رادة الحث وتردد التيار ؟ ج/ ص 85 الشكل 14

س/ ارسم مخطط بياني يمثل العلاقة بين رادة الحث ومعامل الحث الذاتي ؟ ج/ ص86 الشكل 16

س/ كيف تفسر ازدياد مقدار رادة الحث بازدياد تردد التيار على وفق قانون لنز ؟ ج/ ص86 في الكتاب

س/ متى يمكن ان يعمل المحث في دائرة تيار متناوب عمل : 1- مقاومة اومية صرف   2- مفتاح مفتوح

ج/ ص 86 في الكتاب فقرة تذكر

القدرة في دائرة تيار متناوب تحتوى محث صرف

★ يكون تردد القدرة في هذه الدائرة يساوي ضعف تردد التيار

س/ علل/ معدل القدرة لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات يساوي صفرا في دائرة تيار متناوب الحمل فيها محث صرف ؟

ج/ لان منحني القدرة في هذه الدائر يتغير كدالة جيبية فهو يحتوي على اجزاء موجبة واجزاء سالبة متساوية بالمساحة .

س/ إن معدل القدرة في دائرة تيار متناوب تحتوي محث صرف لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات يساوي صفرا ما تفسير ذلك ؟   ج/ ص 87 في الكتاب

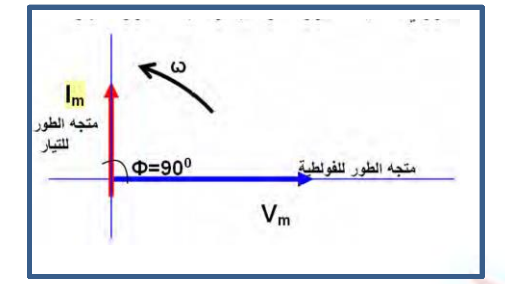
س/ علل / إن المحث عندما يكون صرف لا يستهلك قدرة وان رادة الحث لا تعد مقاومة اومية ولا تخضع لقانون جول؟

ج/ ص87 في الكتاب (نفس جواب السؤال السابق)

دائرة تيار متناوب الحمل فيها متسعة ذات سعة صرف

★ درست في الفصل الاول دائرة شحن المتسعة حيث كان التيار الاني لحظة اغلاق المفتاح بأعظم مقدار وفرق الهد على طرفيها   يساوي صفراً وبعد اكتمال عملية شحن المتسعة اصبح التيار في الدائرة يساوي صفراً وفرق الجهد على طرفي المتسعة بأعظم مقدار وهذا يعني ان متجه التيار يتقدم على متجه الفولطية بزاوية فرق طور مقدارها

$\Phi = 90^\circ = \frac{\pi}{2}$



يعطى التيار الاني في هذه الدائرة $V_L = V_M \sin \omega t$

وتعطى الفولطية الانية في هذه الدائرة $I_L = I_M \sin \omega t + \frac{\pi}{2}$

بالعلاقة التالية

س/ ما هو اساس المعاكسة التي تبديها المتسعة نحو التغير بالفولطية ؟

ج/ إن فرق الجهد المتكون على طرفي المتسعة هو اساس المعاكسة التي تبديها المتسعة نحو التغير بالفولطية

★ تعطى رادة السعة بالعلاقة $X_c = \frac{1}{2\pi FC}$ او من خلال تطبيق قانون اوم $X_C = \frac{V_C}{I_C}$

س/ اشرح نشاطا يوضح تأثير تغير تردد فولطية المصدر في مقدار رادة السعة ؟   ج/ ص90 في الكتاب

س/ ارسم مخطط بياني يوضح العلاقة بين تردد الفولطية ورادة السعة ؟   ج/ ص90 في الكتاب الشكل 22

س/ اشرح نشاطاً يوضح تأثير تغير سعة المتسعة في مقدار رادة السعة ؟   ج/ص 90-91 في الكتاب

س/ ارسم مخطط بياني يبين العلاقة بين رادة السعة وسعة المتسعة ؟ ج/ ص91 الشكل 24

س/ متى يمكن ان تعمل المتسعة في دائرة التيار المتناوب عمل : 1- مفتاح مغلق 2- مفتاح مفتوح

ج/ص91 فقرة تذكر

القدرة في دائرة تيار متناوب تحتوي متسعة ذات سعة صرف

س/ علل/ معدل القدرة لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات يساوي صفرا في دائرة تيار متناوب تحتوي متسعة صرف ؟

ج/ لان منحني القدرة في هذه الدائر يتغير كدالة جيبية فهو يحتوي على اجزاء موجبة واجزاء سالبة متساوية بالمساحة .

س/ إن معدل القدرة في دائرة تيار متناوب تحتوي متسعة صرف لدورة كاملة او لعدد صحيح من الدورات يساوي صفرا ما تفسير ذلك ؟ ج/ ص93 في الكتاب

س/ علل / إن المتسعة ذات السعة الصرف لا تستهلك قدرة ؟ ج/ ص93 في الكتاب

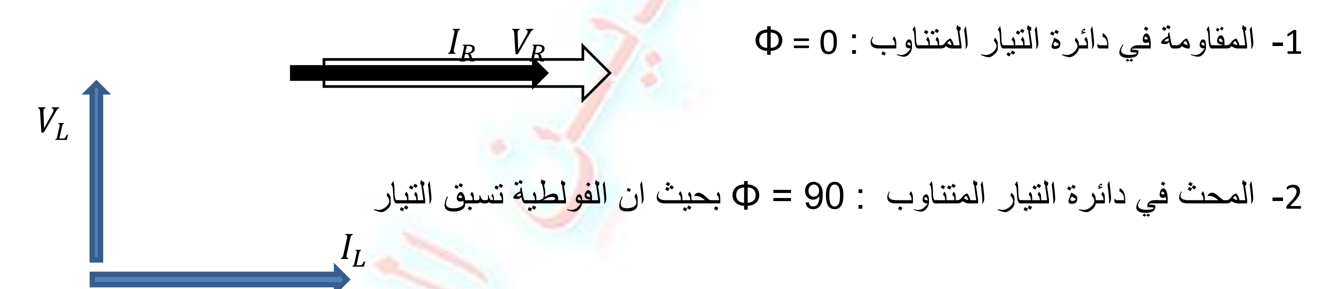
دائرة تيار متناوب متوالية الربط تحتوي مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف

★ لحل مسائل التوالي يجب رسم مخطط المتجهات الطورية للفولطية او الممانعة ولرسم هذه المخططات يجب الاعتماد على زاوية فرق الطور بين الفولطية والتيار في كل من المقاومة والمحث والمتسعة وكما يلي :

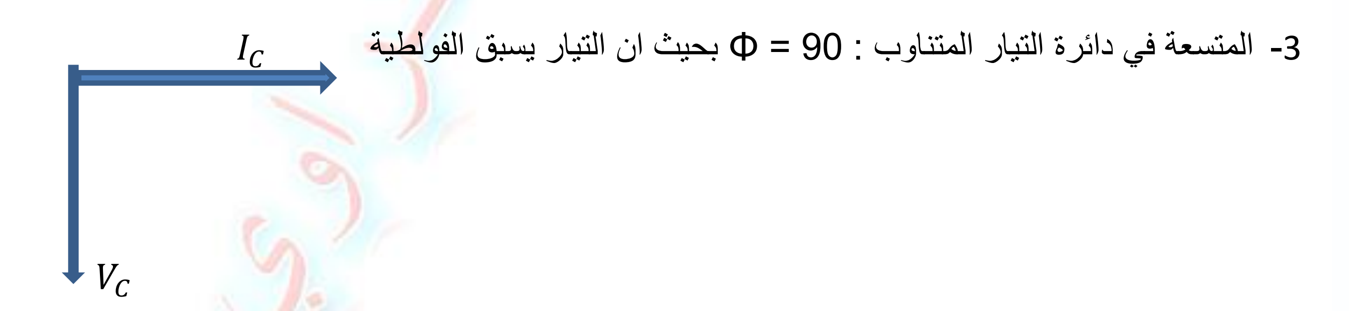
1- المقاومة في دائرة التيار المتناوب : Φ = 0

I_R V_R

2- المحث في دائرة التيار المتناوب : Φ = 90 بحيث ان الفولطية تسبق التيار



3- المتسعة في دائرة التيار المتناوب : Φ = 90 بحيث ان التيار يسبق الفولطية



مخطط الفولطية

بما ان التيار الكلي في دائرة التوالي هو نفسة المار في كل من المقاومة والمحث والمتسعة $I_T = I_R = I_L = I_C$

لذلك سيتم رسم التيار على محور الاسناد (X الموجب)وترسم الفولطيات حسب الزوايا التي تصنعها مع التيار وكما موضح في النقاط الثلاث اعلاه

مخطط المتجهات الطورية للفولطيات

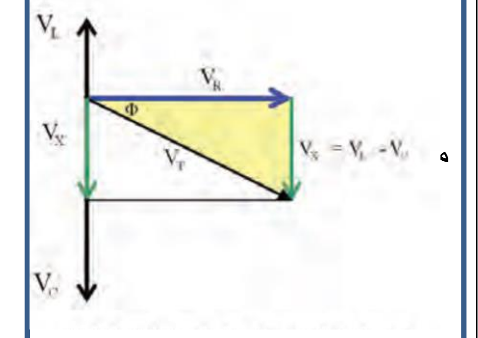
هنا يتم التعامل مع الفولطية كمتجهات ولحساب الفولطية الكلية يجب ايجاد محصلة متجهات الفولطية الثلاث وكما يأتي :

محصلة فولطية المحث وفولطة السعة وتسمى المحصلة فولطية الرادة $V_X = V_L - V_C$

بما ان فولطية الرادة تصنع زاوية قائمة مع فولطية المقاومة نطبق $V_T^2 = V_R^2 + V_X^2$ قانون فيثاغورس لحساب الفولطية الكلية في الدائرة

زاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار $\tan \Phi = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{V_X}{V_R} = \frac{V_L - V_C}{V_R}$

$\cos \Phi = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{V_R}{V_T}$



في الشكل اعلاه كانت $V_L > V_C$ فكانت V_X موجبة ومنها اصبحت Φ

وفي هذه الحالة تكون للدائرة خواص حثية

اما في الشكل المجاور نلاحظ $V_C > V_L$ فكانت V_X سالبة ومنها تصبح Φ سالبة

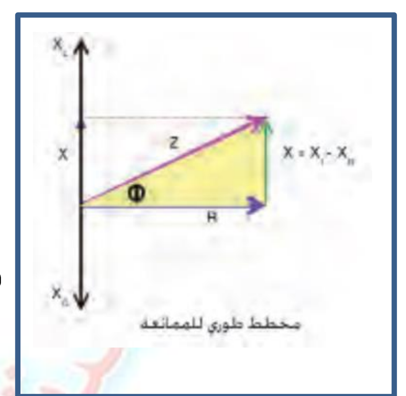
وفي هذه الحالة تكون للدائرة خواص سعوية

عند تطبيق قانون اوم نحصل على

رادة السعة $X_C = \frac{V_C}{I_C}$ رادة الحث $X_L = \frac{V_L}{I_L}$ المقاومة $R = \frac{V_R}{I}$

الممانعة الكلية للدائرة يرمز لها (Z) وهي المعاكسة المشتركة للمقاومة والرادة

يمكن ايضا رسم مخطط للممانعة في دائرة التوالي وكما يلي



نجد محصلة رادة الحث ورادة السعة وتسمى المحصلة الرادة $X = X_L - X_C$

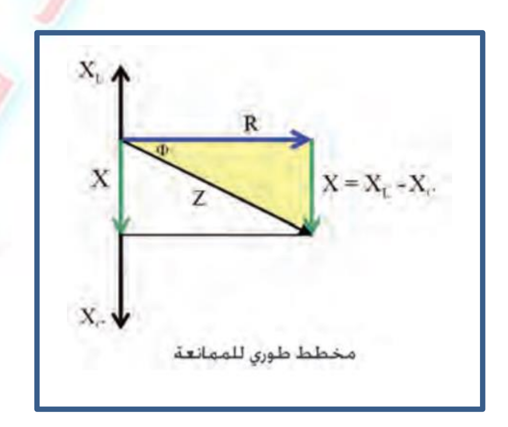
بما ان الرادة تصنع زاوية قائمة مع المقاومة نطبق $Z^2 = R^2 + X^2$

قانون فيثاغورس لحساب الفولطية الكلية في الدائرة

زاوية فرق الطور بين الفولطية الكلية والتيار $\tan \Phi = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{X}{R} = \frac{X_L - X_C}{R}$

$\cos \Phi = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{R}{Z}$

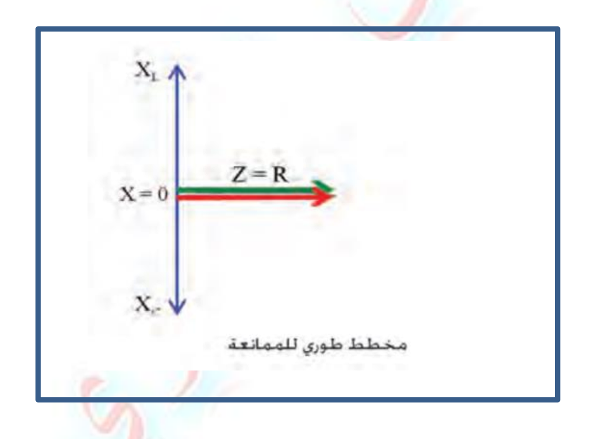
في الشكل اعلاه كانت $X_L > X_C$ ومنها تكون X موجبة وكذلك تكون Φ موجبة وفي هذه الحالة تكون للدائرة خصائص حثية

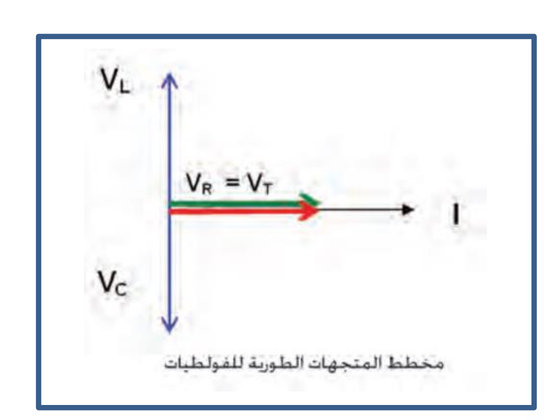


اما في الشكل المجاور فكانت $X_L < X_C$ وعندها ستكون X سالبة

وكذلك Φ ستكون سالبة وفي هذه الحالة ستكون للدائرة خصائص سعوية

اما عندما تكون $X_L = X_C$ و $V_L = V_C$ عندها ستكون $\Phi = 0$ وفي هذه الحالة تكون للدائرة خصائص مقاومة اومية صرف





عامل القدرة

المحث الصرف لا يستهلك قدرة والمتسعة الصرف لا تستهلك قدرة وتستهلك القدرة في الدائرة فقط في المقاومة وتسمى القدرة الحقيقة

$P_{real} = I_R V_R$

$\text{Cos}\,\Phi = \frac{V_R}{V_T}$ ⟵ $V_R = V_T \text{ Cos}\,\Phi$, $I_R = I_T$ *وفي ربط التوالي*

$P_{real} = I_T V_T \text{ Cos}\,\Phi$

$P_{real} = I_R^2 R$, $P_{real} = \frac{V_R^2}{R}$ *ويمكن ان تعطى القدرة الحقيقية بالصيغ التالية ايضاً*

$P_{app} = I_T V_T$ *تسمى هذه الكمية بالقدرة الظاهرية*

$PF = \frac{P_{real}}{P_{app}} = \frac{I_T V_T \text{ Cos}\,\Phi}{I_T V_T} = \text{Cos}\,\Phi$

تسمى نسبة القدرة الحقيقية في الدائرة الى القدرة الظاهرية المجهزة للدائرة بعامل القدرة

يمكن تحديد خصائص الدائرة من خلال عامل القدرة وكما يأتي :

$PF = 1$ ⟵ $\Phi = 0$ *للدائرة خصائص مقاومة اومية صرف*

$PF = 0$ ⟵ $\Phi = 90$ *للدائرة خصائص اما محث صرف او متسعة صرف*

$1 > PF > 0$ ⟵ $0 > \Phi > 90$ *للدائرة اما خصائص حثية او سعوية*

الرنين في دوائر التيار المتناوب

س/ ارسم مخطط بياني يبين تأثير مقدار المقاومة في مقدار منحنى التيار الرنيني

ج/ ص99 في الكتاب الشكل 35

س/ ما المقصود بالرنين الكهربائي ؟ ج / ص 99 في الكتاب

س / ما هي خواص الدائرة متوالية الربط عندما يكون ترددها :

1- اكبر من التردد الرنيني 2- اقبل من التردد الرنيني 3- يساوي التردد الرنيني

ج/ ص100 في الكتاب

خصائص دائرة الرنين :

1- تردد المصدر يساوي تردد الدائرة $F_r = F$
2- $X_L = X_C$
3- $Z = R$
4- $V_L = V_C$
5- $V_T = V_R$
6- $\Phi = 0$
7- PF = 1
8- $P_{real} = P_{app}$

عامل النوعية

س/ ما المقصود بـ عامل النوعية ؟ ج/ ص100 في الكتاب

$QF = \frac{\omega_r}{\Delta\omega}$, $\Delta\omega$ تمثل نطاق التردد الزاوي , $\Delta\omega = R/L$

$$QF = \frac{\frac{1}{\sqrt{LC}}}{R/L} = \frac{1}{\sqrt{LC}} X \frac{L}{R} = \frac{1}{\sqrt{L}\sqrt{C}} X \frac{\sqrt{L}\sqrt{L}}{R} = \frac{1}{R} X \sqrt{\frac{L}{C}}$$

س/ علامَ يعتمد مقدار عامل النوعية ؟

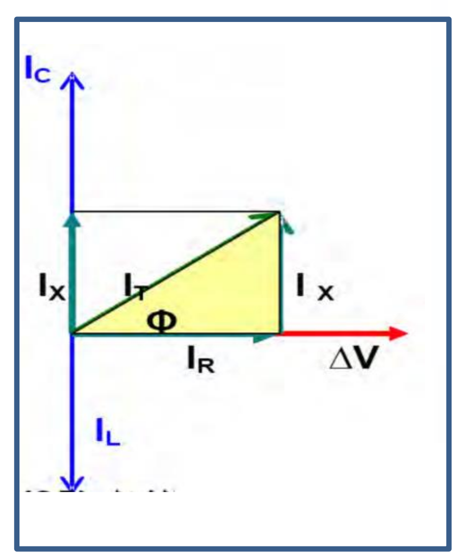
ج / ص100 في الكتاب (من القانون)

س/علل / يكون مقدار عامل النوعية عاليا عندما تكون مقاومة دائرة الرنين صغيرة ؟

ج / ص101 في الكتاب

دائرة تيار متناوب متوازية الربط تحتوى مقاومة صرف ومحث صرف ومتسعة ذات سعة صرف (R-L-C)

في ربط التوازي $V_T = V_R = V_L = V_C$ وتكون جمع الفولطيات منطبقة على المحور X الموجب عند رسم مخطط التيار



تسمى محصلة تيار السعة وتيار المحث بـ تيار الرادة $I_X = I_C - I_L$

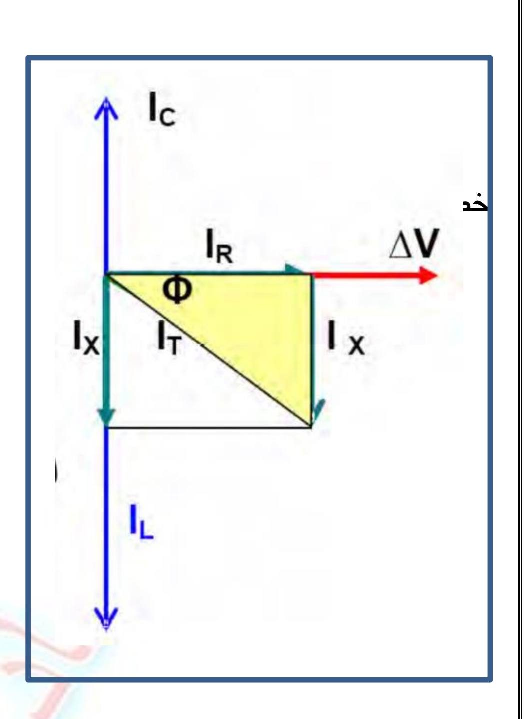
لحساب التيار الكلي نطبق قانون فيثاغورس $I_T^2 = I_R^2 + I_X^2$

زاوية فرق الطور بين الفولطية والتيار $\tan\Phi = \frac{\text{المقابل}}{\text{المجاور}} = \frac{I_X}{I_R} = \frac{I_C - I_L}{I_R}$

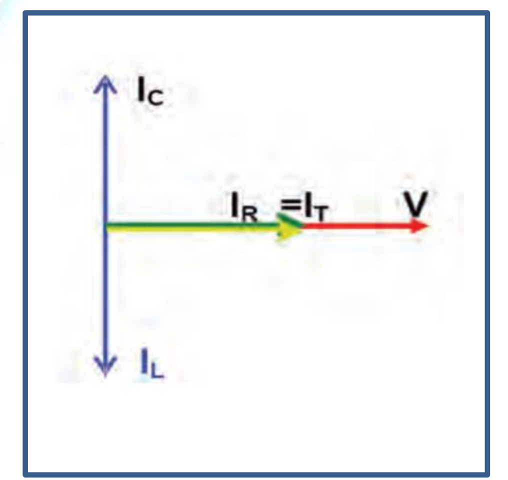
$\cos\Phi = \frac{\text{المجاور}}{\text{الوتر}} = \frac{I_R}{I_T}$

في الشكل المجاور $I_C > I_L$ ومنها تكون Φ موجبة وللدائرة خصائص سعوية

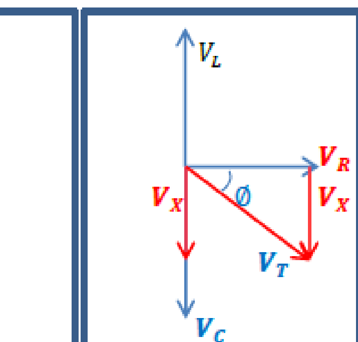
اما في الشكل المجاور فكانت $I_C < I_L$ وكانت Φ سالبة وللدائرة



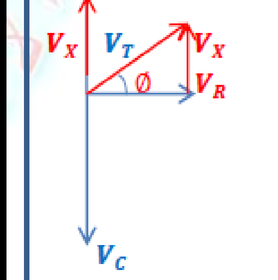
وعندما تكون $I_C = I_L$ تصبح Φ=*0* وفي هذه الحالة تكون خصائص للدائرة خصائص مقاومة اومية صرف



مخطط الفولطية في دائرة التوالي



$V_C > V_L$ للدائرة خصائص سعوية



$V_L > V_C$ للدائرة خصائص حثية

$I_T = I_R = I_L = I_C$

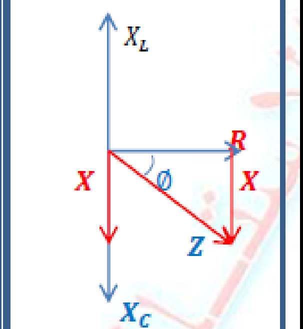
$V_X = V_L - V_C$

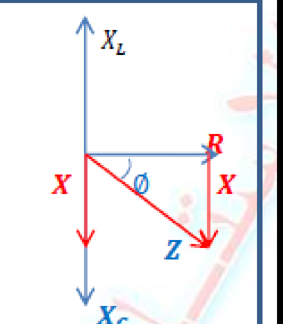
$V_T^2 = V_R^2 + V_X^2$

$\tan\emptyset = \frac{V_X}{V_R}$

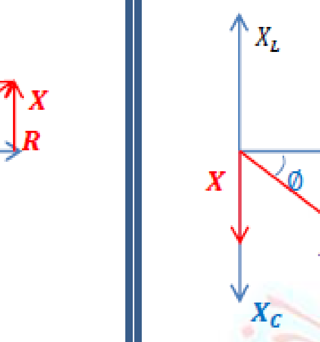
$\cos\emptyset = \frac{V_R}{V_T}$

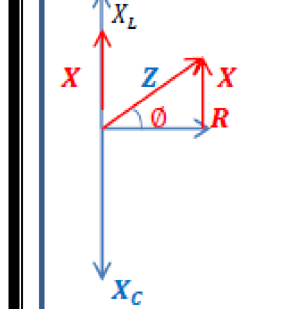
مخطط الممانعة في دائرة التوالي





$X_C > X_L$ للدائرة خصائص سعوية





$X_L > X_C$ للدائرة خصائص حثية

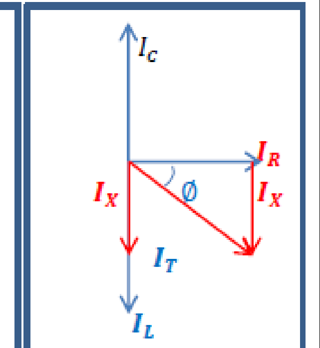
$X = X_L - X_C$

$Z^2 = R^2 + X^2$

$\tan\emptyset = \frac{X}{R}$

$\cos\emptyset = \frac{R}{Z}$

مخطط التيار في دائرة التوازي



$I_L > I_C$ للدائرة خصائص حثية

$I_C > I_L$ للدائرة خصائص سعوية

$V_T = V_R = V_L = V_C$

$I_X = I_C - I_L$

$I_T^2 = I_R^2 + I_X^2$

$\tan\emptyset = \frac{I_X}{I_R}$

$\cos\emptyset = \frac{I_R}{I_T}$

في الاعلى المخططات وقوانينها تستخدم حسب نوع الربط توالي ام توازي اما القوانين في الاسفل فهي مشتركة يمكن استخدامها في التوالي والتوازي

ملاحظة : لا يوجد مخطط ممانعة في دائرة التوازي اي انه لا يمكن استخدام قوانين مخطط الممانعة في دائرة التوازي

$F_r = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ فقط في حالة الرنين

$\omega_r = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ او في ايجاد تردد الدائرة

$QF = \frac{1}{R} X \sqrt{\frac{L}{C}}$

$P_r = I_R V_R$

$P_r = I_R^2 R$

$P_{app} = I_T V_T$

$PF = \frac{P_r}{P_{app}} = \cos\emptyset$

$X_L = 2\pi FL$

$X_L = \omega L$

$X_C = \frac{1}{2\pi FC}$

$X_C = \frac{1}{\omega C}$

$R = \frac{V_R}{I_R}$

$X_L = \frac{V_L}{I_L}$

$X_C = \frac{V_C}{I_C}$

$Z = \frac{V_T}{I_T}$

الفصل الرابع

البصريات الفيزيائية

س / ما نوع المجال الذ تولده شحنة ساكنة ؟

ج / ان الشحنة اذا كانت ساكنة تولد مجال كهربائي (كهروستاتيكي)

س/ ماذا يحصل اذا تعجلت الشحنة الكهربائية ؟

ج / يتولد مجال مغناطيسي اضافة للمجال الكهربائي

الموجات الكهرومغناطيسية:- هي موجات مستعرضة تتكون من مجالين كهربائي ومغناطيسي متغيران مع الزمن و متعامدان مع بعضهما وعموديين على خط انتشار الموجة، وتنتشر الموجة الكهرومغناطيسية في الفراغ بسرعة الضوء (3×10^8 m/s) .

الطيف الكهرومغناطيسي : مدى واسع من الاطوال الموجية (الترددات) والتي بضمنها الضوء المرئي تختلف عن بعضها البعض تبعاً لطريقة تولدها ومصادرها وتقنية الكشف عنها وقابلية اختراقها الاوساط المختلفة

س/ ما هي أهم خصائص الموجات الكهرومغناطيسية؟

ج/ ص114 في الكتاب.

س/ هل أن الموجات الكهرومغناطيسية طولية أم مستعرضة؟ ولماذا؟

ج/ هي موجات مستعرضة لان المجالين الكهربائي والمغناطيسي يتذبذبان عمودياً على خط انتشار الموجة.

تداخل الموجات الضوئية

س/ اشرح نشاطاً يوضح مفهوم تداخل الموجات؟

س/ ما المقصود بتداخل الضوء؟

ج/ هو ظاهرة إعادة توزيع الطاقة الضوئية الناشئة عن تراكب سلسلتين أو أكثر من الموجات الضوئية المتشاكهة عند انتشارها بمستوى واحد وفي آن واحد في الوسط نفسه.

المقصود بالموجات المتشاكهة هي أن تكون تلك الموجات متساوية بالتردد ويكون فرق الطور بينها ثابت وتكون متساوية أو متقاربة بالسعة.

س/ ما هي الحالات التي يحصل فيها التداخل المستديم؟

س/ ما هي شروط حدوث التداخل المستديم؟

ج/ ص115 في الكتاب {نقطتين}.

س/ ما المقصود بالمسار البصري؟

ج/ هو الإزاحة التي يقطعها الضوء في الفراغ بالزمن نفسه الذي يقطعه في الوسط المادي الشفاف.

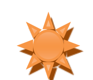
س/ ما هي العلاقة التي يمكن من خلالها حساب فرق المسار البصري بين موجتين ضوئيتين تنبعثان بطور واحد؟

ج/ إن العلاقة هي

$$\phi = \frac{2\pi}{\lambda}\Delta\ell$$

$\Delta\ell$ تمثل فرق المسار البصري بين الموجتين.

ϕ تمثل فرق الطور بين الموجتين.



$$\Delta\ell = \ell_2 - \ell_1$$

حيث أن ℓ_2 طول المسار البصري للموجة الثانية.

ℓ_1 طول المسار البصري للموجة الأولى.

س/ متى يحدث التداخل البناء عند نقطة معينة بين موجتين منبعثتين من مصدرين مختلفين؟

س/ ما هو شرط حدوث التداخل البناء بين موجتين منبعثتين من مصدرين مختلفين؟

س/ ما مقدار فرق المسار البصري اللازم لحدوث تداخل بناء بين موجتين منبعثتين من مصدرين مختلفين؟

ج/ لحدوث التداخل البناء يجب أن يكون فرق المسار البصري $(\Delta\ell)$ بين الموجتين يساوي صفراً أو أعداد صحيحة من طول الموجة، أو أن يكون فرق الطور بينهما يساوي صفراً أو أعداد زوجية من $(\pi\, rad)$ أي أن

$\Delta\ell = 0 , 1\lambda , 2\lambda , 3\lambda , ...$

أو $\Phi = 0 , 2\pi , 4\pi , 6\pi , ... rad$

$m = 0,1,2,3,........$ $\qquad$ $\Delta\ell = m\,\lambda$

س/ ما هو شرط حدوث تداخل الإتلاف عند نقطة معينة بين موجتين منبعثتين من مصدرين مختلفين؟

ج/ عندما يكون فرق الطور بينهما يساوي أعدادا فردية من $\pi\, rad$ أي أن

$\Phi = \pi, 3\pi , 5\pi , ... rad$

وهذا يعني أن فرق المسار البصري $(\Delta\ell)$ يجب ان يساوي اعداداً فردية من نصف طول الموجة

$\Delta\ell = \frac{1}{2}\lambda , \frac{3}{2}\lambda , \frac{5}{2}\lambda , ...$

$m = 0,1,2,3,.......$ $\qquad$ $\Delta\ell = (m + \frac{1}{2})\,\lambda$

س/ علام يعتمد نوع التداخل الحاصل بين موجتين متشاكهتين؟

ج/ يعتمد على فرق المسار البصري $(\Delta\ell)$ بين الموجتين المتداخلتين.

تجربة شقي يونك

س/ اشرح تجربة يونك في حساب الطول ألموجي؟

ج/ ص118 في الكتاب.

س/ ما هو عمل الشق المزدوج في تجربة يونك؟

س/ ما الفائدة العملية من الشق المزدوج في تجربة يونك؟

ج/ إن عمل الشق المزدوج (الشقين في الحاجز) في تجربة يونك هو بمثابة مصدرين للضوء متشاكهين واللذين أساسهما مصدر واحد.

س/ ما هي نتيجة الصورة المتكونة على الشاشة التي حصل عليها العالم يونك من خلال تجربته؟
ج/ النتيجة التي حصل عليها العالم هي عبارة عن ظهور مناطق مضيئة ومناطق مظلمة (معتمة) على التعاقب سميت بالهدب.

س/ ما المقصود بالهدب؟
ج/ الهدب:- وهي الصورة التي حصل عليها العالم يونك من خلال تجربته في حساب الطول ألموجي للضوء، وتتكون من هدب مضيئة ومعتمة على التعاقب.

س/ ما هو سبب تكون الهدب المضيئة والهدب المظلمة في تجربة يونك؟

س/ ما هو سبب تكون الهدب المضيئة في تجربة يونك؟
ج/ إن سبب تكون الهدب المضيئة هو حصول تداخل بناء بين الموجتين الصادرتين من الشقين في الحاجز.

س/ ما هو سبب تكون الهدب المظلمة في تجربة يونك؟
ج/ إن سبب تكون الهدب المظلمة هو حصول تداخل إتلافي بين الموجتين الصادرتين من الشقين في الحاجز.

س/ علام يعتمد نوع الصور المتكونة على الشاشة في تجربة يونك؟
ج/ يعتمد على فرق المسار البصري للشعاعين الصادرين من الشقين.

س/ ما هو شرط التداخل البناء في تجربة يونك والحصول على هدب مضيئة؟
ج/ يجب أن يكون المسار البصري بين الشعاعين أعداد صحيحة للأطوال الموجية والذي يعطى بالعلاقة التالية $d \sin\theta = m\lambda$

س/ ما هو شرط التداخل الإتلافي في تجربة يونك والحصول على هدب مظلمة؟

يمكن حساب بعد مركز الهدب المضيء أو المظلم عن مركز الهدب المركزي على وفق العلاقة التالية $\tan\theta = \frac{y}{L}$

حيث أن θ هي زاوية حيود الضوء
و أن y يمثل بعد مركز الهدب المضيء أو المظلم عن مركز الهدب المركزي المضيء.

س/ ما أهمية تجربة يونك من الناحية العملية؟
ج/ إن تجربة يونك تعد تجربة مهمة من الناحية العملية في قياس طول الموجة (λ) للضوء الأحادي المستعمل في التجربة.

 يمكن تعيين مواقع الهدب المضيئة من العلاقة $y_m = \frac{\lambda L}{d} m$

ويمكن تعيين مواقع الهدب المظلمة من العلاقة $y_m = \frac{\lambda L}{d} (m + \frac{1}{2})$

س/ ما المقصود بفاصلة الهدب؟ وعلام يعتمد مقدارها؟

ج/ وهي المسافات الفاصلة بين الهدب المتجاورة المتكونة في تجربة يونك وتعطى بالعلاقة التالية

$$\Delta y = \frac{\lambda L}{d}$$

ويعتمد مقدارها على

1- البعد بين الشقين (d).

2- بعد الشاشة عن الشقين (L).

3- الطول ألموجي (λ) للضوء المستعمل.

س/ كيف يظهر الهدب المركزي؟ وكيف تظهر بقية الهدب لو استعمل الضوء الأبيض في تجربة يونك؟

ج/ ص120 في الكتاب.

س/ ماذا تتوقع أن يحصل إذا كان المصدران الضوئيان غير متشاكهين؟ فهل يحصل التداخل البناء و الاتلافي؟

ج/ ص120 في الكتاب.

التداخل في الأغشية الرقيقة

علل/ نشاهد أحيانا تلون بقع الزيت الطافية على سطح الماء بألوان زاهية أو نشاهد أغشية فقاعة الصابون ملونة بألوان الطيف الشمسي؟

ج/ إن سبب ذلك التداخل بين موجات الضوء الأبيض المنعكسة عن السطح الأمامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق.

س/ علام يتوقف التداخل في الأغشية الرقيقة؟

ج/ ص122 في الكتاب.

س/ ما هو مقدار المسار الذي تسلكه الموجات الضوئية داخل الغشاء الرقيق؟

ج/ إن المسار الذي تقطعه هذه الموجات يساوي ضعف السمك البصري للغشاء الرقيق 2nt .



ان (nt) تمثل السمك البصري للغشاء، أي المسار الذي تقطعه الموجة داخل الغشاء.

س/ ما هو مقدار فرق الطور بين الموجة الساقطة والمنعكسة عن السطح الأمامي للغشاء الرقيق؟ ولماذا؟

ج/ إن فرق الطور بينهما هو $(\pi\ rad)$ لان الموجة التي تسقط من وسط ذو معامل انكسار قليل (الهواء) باتجاه وسط له معامل انكسار اكبر (الغشاء) يحصل انقلاب في الطور.

علل/ إن الموجة المنعكسة عن السطح الأمامي للغشاء الرقيق تعاني انقلاب في الطور مقداره (π) بينما الموجة المنعكسة عن السطح الخلفي لا تعاني انقلاب؟

س/ ما هو شرط حدوث التداخل البناء بين الموجات المنعكسة عن السطح الأمامي والسطح الخلفي للأغشية المنعكسة؟

ج/ يجب أن يكون السمك البصري للغشاء (nt) مساوياً للأعداد الفردية لربع طول الموجة الضوئية الأحادية اللون الساقطة

$$Nt = 1x\frac{1}{4}\lambda\ ,\ 3x\frac{1}{4}\lambda\ ,\ 5x\frac{1}{4}\lambda\ ,\ ....$$

وحسب العلاقة التالية

$$2nt + \frac{1}{2}\lambda = \lambda\ ,\ 2\lambda\ ,\ 3\lambda$$

س/ ما هو شرط حصول التداخل الاتلافي بين الموجة المنعكسة عن السطح الأمامي والسطح الخلفي للغشاء الرقيق؟

حيود موجات الضوء

علل/ عند النظر إلى مصباح من خلال إصبعين من أصابع اليد عند تقريبهما فانك ترى حزم مضيئة ومظلمة بالتعاقب؟

ج/ وذلك نتيجة حيود الضوء وتداخله.

س/ اشرح نشاط يبين ظاهرة حيود الضوء؟

ج/ ص123 في الكتاب.

س/ عند النظر من خلال شق ضيق إلى مصدر ضوئي فانك ترى مناطق مضيئة ومظلمة بالتعاقب تسمى الهدب. ما شرط حصول هذه الهدب؟

ج/ 1- الشرط اللازم للحصول على هدب معتم $\ell.\sin\theta = m\lambda$

2- الشرط اللازم للحصول على هدب مضيء $\ell.\sin\theta = (m + \frac{1}{2})\lambda$

$m= \pm1\ ,\pm2\ ,\pm3\ ,\ ...\ ...\ ...$

حيث (ℓ) يمثل عرض الشق، و(θ) تمثل زاوية حيود الضوء، و(λ) تمثل الطول ألموجي.

محزز الحيود

محزز الحيود:- هو أداة مفيدة في تحليل مصادر الضوء، إذ يتألف من عدد كبير من الحزوز المتوازية ذات الفاصل المتساوية، ويمكن صنع المحزز بواسطة طبع حزوز على لوح زجاج في ماكنة تسطير بالغة الدقة، وان الفواصل بين الحزوز تكون شفافة إذ تقوم بعمل حزوز منفصلة.

س/ ما المقصود بثابت المحزز؟

ج/ هو المسافة بين كل حزين متتاليين ويمكن إيجاده من خلال العلاقة $d = \frac{W}{N}$

حيث أن (W) عرض المحزز، وان (N) عدد الحزوز.

تستخدم العلاقة $d \sin\theta = m\lambda$ في حساب الطول ألموجي للضوء المستخدم للهدب المضيء، أما الهدب المظلم فنستخدم العلاقة $d.\sin\theta = (m + \frac{1}{2})\lambda$

ملاحظة مهمة

عند إيجاد ثابت المحزز إذا كان عرض المحزز (W) بوحدات (cm) فان وحدات ثابت المحزز (d) ستكون $1/cm$ وبذلك يكون الطول ألموجي (λ) بوحدات (cm) أيضا.

استقطاب الضوء

س/ اشرح نشاط استقطاب الموجات؟

ج/ ص126 في الكتاب.

س/ اذكر نشاط يوضح استقطاب موجات الضوء؟

ج/ ص127 في الكتاب.

علل/ نلاحظ تغير شدة الضوء النافذ من اللوح المحلل والقادم من اللوح المستقطب مع العلم أن تركيب شريحة المحلل نفس تركيبة المستقطب؟

ج/ لان الضوء النافذ من اللوح المستقطب مستقطب استوائياً كلياً، فعندما يكون مستوي استقطاب اللوح المحلل بموازاة محور النفاذ ويكون الضوء النافذ منه بأعلى شدة وعند تدويره تقل شدة الضوء تدريجياً إلى أن يحجب الضوء تماماً، عندما يكون مستوي اللوح المحلل متعامد مع محور النفاذ.

محور النفاذ:- هو مستوي استقطاب الضوء النافذ من اللوح المستقطب.

استقطاب الضوء:- وهو عملية إمرار الموجات التي يكون فيها اهتزاز مجالها الكهربائي بمستوٍ معين وحجب باقي الموجات التي لا تمتلك نفس مستوي الاهتزاز للمجال الكهربائي وبذلك يكون الضوء النافذ ذو مجال كهربائي مهتز بمستوي واحد يسمى مستوي الاستقطاب.

س/ ما المقصود بالضوء المستقطب؟
ج/ وهو أن يكون اهتزاز المجال الكهربائي لهذا الضوء بمستوٍ واحد فقط.

س/ ما المقصود بالضوء غير المستقطب؟
ج/ وهو أن يكون اهتزاز مجاله الكهربائي باتجاهات عشوائية.

س/ ما المقصود بالضوء المستقطب جزئياً؟
ج/ وهو أن يكون اهتزاز مجاله الكهربائي مقتصر على اتجاهات محددة.

س/ اذكر بعض المواد التي يمكن من خلالها الحصول على ضوء مستقطب؟

س/ اذكر طرائق الاستقطاب في الضوء؟
س/ كيف يمكن الحصول على حزمة ضوئية مستقطبة خطياً من حزمة ضوئية غير مستقطبة؟ وما التقنيات المستعملة لهذا الغرض؟
ج/ ص128 في الكتاب.

س/ ما المقصود بالمواد القطبية؟
ج/ وهي مواد لها القابلية على استقطاب الضوء عن طريق الامتصاص الانتقائي.

س/ كيف تعمل المواد القطبية على استقطاب الضوء؟
ج/ توضع هذه المواد بهيئة ألواح رقيقة ذات سلسلة هيدروكاربونية طويلة وتكون الألواح ممتدة خلال تصنيعها إذ تتراصف جزيئات السلسلة الطويلة لتكون محور بصري لنفاذ الضوء والتي يكون مجالها الكهربائي عمودياً على السلسلة الجزئية.

س/ ما المقصود بالمواد النشطة بصرياً؟
ج/ وهي مواد لها القابلية على تدوير مستوى الاستقطاب للضوء المستقطب عند مروره من خلالها بزاوية تسمى زاوية الدوران البصري مثل بلورة الكوارتز.

س/ ما المقصود بزاوية الدوران البصري؟

س/ علام تعتمد زاوية الدوران البصري للمواد النشطة بصرياً؟

س/ هل الضوء المنعكس عن سطح الماء مستقطب؟ ومتى يكون مستقطباً كلياً؟

س/ ما هو مستوى استقطاب الضوء المنعكس عن سطح الماء؟
ج/ إن مستوى استقطاب الضوء المنعكس عن سطح الماء يكون بموازاة سطح الماء.

س/ ما هو مستوى استقطاب الضوء المنكسر داخل الماء؟

س/ علام تعتمد درجة استقطاب الضوء المنعكس عن سطح مثل الماء أو الزجاج؟
ج/ تعتمد على زاوية سقوط الضوء، فإذا كانت زاوية السقوط تساوي صفراً لا يحدث الاستقطاب، في حين يزداد الاستقطاب بزيادة زاوية سقوط الضوء إلى أن يصل إلى استقطاب استوائي كلي عند زاوية معينة تسمى زاوية بروستر.

س/ ما المقصود بزاوية بروستر؟
ج/ وهي زاوية سقوط الضوء على سطح عاكس مثل الماء أو الزجاج والتي عندها يصنع الشعاع المنكسر زاوية (90°) مع الشعاع المنعكس، ويكون الشعاع المنعكس مستقطباً استوائياً كلياً.

س/ ما هي العلاقة بين معامل انكسار الوسط وزاوية الاستقطاب (بروستر)؟
ج/ $\tan\theta_p = n$ حيث أن (n) معامل انكسار الوسط، و (θ_p) زاوية بروستر.

الزاوية الحرجة:- هي زاوية سقوط الضوء من وسط اقل كثافة إلى وسط آخر أعلى كثافة، والتي زاوية انكسارها في الوسط العلى كثافة () أي أن الأشعة المنكسرة تكون موازية للسطح ويمكن من خلالها حساب معامل انكسار الوسط:- $n = \frac{1}{\sin\theta}$ حيث (θ) هي الزاوية الحرجة.

الاستطارة في الضوء

علل/ ما هو سبب زرقة السماء وما هو سبب تكون الأفق باللون الأحمر عند الشروق وعند الغروب؟
ج/ إن سبب ذلك يعود إلى ظاهرة الاستطارة في الضوء.

علل/ إن الضوء الأزرق يستطار بنسبة اكبر من الضوء الأحمر؟
ج/ لان شدة الاستطارة تتناسب عكسياً مع الأس الرابع للطول ألموجي، فكلما قصر الطول ألموجي زادت شدة الاستطارة.

علل/ عندما ننظر إلى السماء نحو الأعلى فإننا نراها زرقاء، وعند الشروق والغروب لا نرى الضوء الأزرق بل نرى الأحمر؟
ج/ لان الضوء الأزرق يستطار بنسبة اكبر وتكون استطارته باتجاهات عمودية على خط انتشار الموجة فنرى الأشعة المارة من فوقنا باللون الأزرق، أما عند الغروب فيصلنا اللون الأحمر لقلة استطارته، فالأزرق عند الغروب معظمه يستطار قبل أن يصلنا.

الفصل الخامس

الفيزياء الحديثة

نظرية الكم (اشعاع الجسم الاسود وفرضية بلانك)

س/ ما المقصود بالجسم الاسود ؟ وكيف يمكن تمثيله عملياً ؟

ج/ ص137 في الكتاب

س/ علام يعتمد مقدار انبعاث وامتصاص الاشعة داخل جسم اجوف في احد جوانبه فتحة ؟

ج/ يعتمد على درجة الحرارة المطلقة لجدران الفجوة

س/ ارسم مخطط بياني يبين توزيع النتائج العملية لتوزيع طاقة اشاع الجسم الاسود كدالة للطول الموجي ولدرجات حرارة مطلقة مختلفة ؟ ج / ص137 في الكتاب الشكل (2)

س/ ما العلاقة بين شدة اشعاع الجسم الاسود ودرجة الحرارة المطلقة للجسم الاسود ؟ اكتب الصيغة الرياضية ؟

س/ ما الذي يعبر عنه قانون (ستيفان – بولتزمان) ؟ اذكر الصيغة الرياضية للقانون ؟

ج/ ص138 في الكتاب النقطة رقم (1)

س/ ما العلاقة بين الطول الموجي المنبعث من الجسم الاسود ودرجة حرارته المطلقة ؟ اكتب الصيغة الرياضية ؟

س/ ما العلاقة التي يمثلها قانون الازاحة لفين ؟ الكتب الصيغة الرياضية ؟

ج/ ص138 في الكتاب النقطة (2)

س/ علل / فشل المحاولات العديدة في تفسير الطيف الكهرومغناطيسي على وفق الفيزياء الكلاسيكية ؟

ج/ ص138 في الكتاب

س/ ما اقتراح العالم بلانك والمتعلق بإشعاع وامتصاص الطاقة بالنسبة الجسم الاسود ؟

ج/ ص138 في الكتاب

س/ ما المقصود بالفوتون ؟

ج/ وهو كم محدد ومستقل من الطاقة تمثل الطاقة التي يشعها او يمتصها الجسم الاسود حسب نظرية ماكس بلانك .

★ تعطى طاقة الفوتون الواحد بالعلاقة $E= hF$

حيث ان h يمثل ثابت بلانك وقيمته $(6.63 \times 10^{-34}\ J.s)$

و F هو تردد الاشعة التي يشعها او يمتصها الجسم الاسود

الظاهرة الكهروضوئية

س/ممَ تتكون الخلية الكهروضوئية ؟
ج/ ص 181 في الكتاب

س/ علل / عادة يفضل استعمال خلية كهروضوئية نافذتها من الكوارتز بدلاً من الزجاج في تجربة الظاهرة الكهروضوئية ؟ ج/ ص181 في الكتاب

س/ اشرح نشاطا يوضح تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية ؟
ج/ ص 139 في الكتاب

س/ وزاري 2014 / من خلال دراستك لتجربة الظاهرة الكهروضوئية اجب عن الاسئلة التالية :
1- ماذا يحصل عند زيادة شدة الضوء الساقط (لتردد معين مؤثر)
2- ماذا يحصل في حالة عكس قطبية فولطية المصدر ، اي في حالة ان يكون اللوح الباعث موجباً واللوح الجامع سالباً
3- ماذا يحصل عن زيادة سالبية جهد اللوح الجامع تدريجياً
ج/ ص183 في الكتاب

س/ ما المقصود بـ جهد الايقاف او القطع ؟
ج/ وهو فرق الجهد المسلط على طرفي الخلية الكهروضوئية واللازم لإيقاف حركة الالكترونات الضوئية عند زيادة سالبية جهد اللوح الجامع .

س/ ما المقصود بـ تردد العتبة ؟
ج/ وهو اقل تردد للضوء الساقط على سطح المعدن يولد الانبعاث الكهروضوئي ويعد خاصية مميزة للمعدن

س/ هل يمكن ان تنبعث الكترونات ضوئية من سطح المعدن اذا كان تردد الضوء الساقط اقل من تردد العتبة لذلك المعدن ؟
ج/ لا يمكن لان طاقة الفوتون الساقط $E = hf$ قليلة لا تكفي لتحرير الالكترون من سطح المعدن .

س/ علامَ تعتمد الطاقة الحركية العظمى للالكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن ؟
ج/ تعتمد على تردد الضوء الساقط حيث تزداد بزيادة تردد الضوء الساقط.

س/ من هو العالم الذي استطاع ان يعطي تفسيراً ناجحاً للظاهرة الكهروضوئية ؟
ج/ ص142 في الكتاب

★ يمكن تلخيص قوانين الظاهرة الكهروضوئية كما يأتي :

$$e V_s = (KE)_{max} = hf - w$$

يمكن استخدام اي طرفين من العلاقات السابقة كما ويمكن ان تعطى الطاقة الحركية بالعلاقة التالية

$$(KE)_{max} = \frac{1}{2} m v^2$$

حيث ان e هي شحنة الالكترون وتساوي $e = 1.6 \times 10^{-19}$

V_S جهد الايقاف او القطع

KE_{MAX} الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية وتعطى بالعلاقة

m تمثل كتلة الالكترون

v تمثل انطلاق الإلكترون

h يمثل ثابت بلانك

f يمثل تردد الضوء الساقط

w يمثل دالة الشغل للمعدن ويعطى بالعلاقة $w = hF_0$ حيث F_0 هو تردد العتبة للمعدن

في المسائل دائماً يعطي الاطوال الموجية وعليه يمكن حساب الترددات من خلال العلاقات التالية

$F = \frac{c}{\lambda}$ و $F_0 = \frac{c}{\lambda_0}$ حيث ان λ_0 يمثل طول موجة العتبة

يمكن تحويل الطاقة من جول الى الكترون – فولط e V $\quad 1\ e\ V = 1.6 \times 10^{-19}$ J

كما يمكن التحويل من الكترون e V فولط الى جول كما يلي $\quad 1\ J = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}}$ e V

س/ ما المقصود بـ دالة الشغل للمعدن ؟

ج/ ص142 في الكتاب

س/ كيف استطاع العالم اينشتاين ان يفسر الظاهرة الكهرو ضوئية والتي لم تستطيع الفيزياء الكلاسيكية ان تفسرها ؟

ج/ لقد استطاع تفسير ذلك على وفق المعادلة الكهروضوية مستنداً الى نظرية الكم لبلانك .

س/ هل يمكن ان يحدث انبعاث كهروضوئي في الحالات الاتية ؟

1- E < W   2- E = W   3- E > W

ج / ص143 في الكتاب فقرة تذكر

س/ وضح برسم مخطط بياني العلاقة الخطية بين الطاقة الحركية العظمى للإلكترونات الضوئية المنبعثة من سطح المعدن وتردد الضوء الساقط عليه ؟ وما الذي يمثله ميل المستقيم ؟

ج / ص144 في الكتاب

س/ ما المقصود بـ طول موجة العتبة ؟

ج / ص144 في الكتاب

س/ اذكر تطبيقات الظاهرة الكهروضوئية ؟

ج / ص144 في الكتاب

الجسيمات (الدقائق) والموجات

س/ اذكر احد الادلة المهمة التي تؤكد السلوك الدقائقي للضوء ؟

ج/ ص146 في الكتاب

س/ ايسلك الضوء سلوك الموجات ام يسلك سلوك الجسيمات ؟

ج / ص146 في الكتاب

س/ كيف يمكننا رياضيا تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

س/ اثبت ان الطول الموجي المصاحب للفوتون يتناسب عكسياً مع زخم الفوتون ؟

ج /السؤالين نفس الجواب ص 146 -147 في الكتاب الاشتقاق

الموجات المادية

س/ هل ان للجسيمات سلوك ثنائي اثناء حركتها ؟

ج / ص147 في الكتاب

س/ اذكر نص فرضية ديبرولي ؟

ج / ص147 في الكتاب

س/ ما نوع الموجات المرافقة (المصاحبة) لحركة جسيم مثل الالكترون ؟

ج / ص 147 في الكتاب

★ يمكن حساب الطول الموجي المصاحب لحركة الجسيمات حسب فرضية ديبرولي من العلاقة التالية $\lambda = \frac{h}{m\,v}$

ومن خلال العلاقة يمكن ملاحظة ان الطول الموجي يتناسب عكسياً مع الكتلة

مدخل الى مفهوم ميكانيك الكم ودالة الموجة

س/ ماذا يقصد بالميكانيك الكمي ؟

ج/ ص150 في الكتاب

س/ ما الكمية التي يهتم بدراستها الميكانيك الكمي ؟ وماذا يقصد بها ؟

ج/ الكمية التي يهتم بها الميكانيك الكمي هي دالة الموجة ويقصد بها : وهي الكمية التي تغيراتها تشكل الموجات المادية ويرمز لها بالمرز ψ وهي صيغة رياضية إذ ان قيمة دالة الموجة المرافقة لجسيم متحرك في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين تتعلق باحتمالية (ارجحية) ايجاد الجسيم في ذلك المكان والزمان . حيث ان كثافة الاحتمالية اي الاحتمالية لوحدة الحجم لإيجاد الجسيم في الذي يوصف بدالة الموجة في نقطة معينة في الفضاء ولزمن معين تتناسب تناسباً طردياً مع قيمة $|\psi|^2$ في ذلك الزمان والمكان المعينين .

مبدأ اللادقة لهايزنبرك

س/ اذكر نص مبدأ اللادقة (اللايقين) لهايزنبرك ؟

ج / ص152 في الكتاب

يعبر عن مبدأ اللادقة بالعلاقة التالية $\Delta X \, \Delta P \geq \frac{h}{4\pi}$

حيث ان ΔX يمثل اللادقة في الموضع

وان ΔP يمثل اللادقة في الزخم ويمكن ان يعطى بالعلاقة $\Delta P = m\Delta v$ وهنا ال Δ تمثل الخطأ في الزخم او السرعة

النظرية النسبية

س / ما الذي اضافته النظرية النسبية للمفاهيم الكلاسيكية ؟

ج / ص153 في الكتاب

س / كيف تنظر النظرية الكلاسيكية والنظرية النسبية الى مفهوم الحركة النسبية ؟

ج / ص153 في الكتاب

س/ تعتمد النظرية النسبية الخاصة لأينشتاين على فرضيتين او مبدأين اساسيين اذكرهما ؟

ج / ص154 في الكتاب

من اهم النتائج المترتبة على النظرية النسبية الخاصة هي :

1- نسبية الزمن : حيث يوجد فارق بين الزمن الذي يقيسه الراصد المتحرك بسرعة عالية والزمن الذي يقيسه الراصد الساكن

2- نسبية الطول حيث ان طول الجسم المتحرك يصبح اقل

3- نسبية الكتلة : حيث ان كتلة الجسم ستزداد عندما يكون متحركا بسرعة عالية

$$m = \frac{m_o}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}}$$

حيث ان m_o تمثل كتلة الجسم وهو ساكن

وان m تمثل كتلة الجسم وهو متحرك وتسمى الكتلة النسبية

تكافؤ الكتلة والطاقة $E = mc^2$

من خلال هذه العلاقة يمكن حساب الكتلة المتحولة الى طاقة وكذلك يمكن حساب الطاقة المتحولة الى كتلة

الفصل السادس

الكترونيات الحالة الصلبة

المدارات الالكترونية ومستويات الطاقة

س/ ما الأغلفة الالكترونية التي تشارك الكتروناتها في التفاعلات الكيميائية وتحدد الخواص الكهربائية للمادة ؟

ج/ ص161 في الكتاب

س/ ما المقصود بغلاف التكافؤ ؟

ج / وهو الغلاف الثانوي الخارجي الابعد عن النواة والالكترونات التي تشغل هذا الغلاف تسمى الكترونات التكافؤ .

س/ ما المقصود بـ الكترونات التكافؤ ؟

ج / ص161 في الكتاب

س/ ايهما يمتلك اكبر قدراً من الطاقة الكترونات التكافؤ ام الالكترونات الاقرب للنواة ؟

ج / ص 161 في الكتاب

س/ علل / تعد طاقة الالكترون سالبة عندما يكون مرتبط بالذرة ؟

ج / ص162 في الكتاب

الموصلات والعوازل واشبه الموصلات

س/ قارن بين الموصلات والعوازل واشباه الموصلات من حيث ؟1- توصيليتها الكهربائية 2- مقاومتها

ج / ص162 في الكتاب

س/ ما المقصود بالمواد شبه الموصلة ؟

ج / 162 في الكتاب

حزم الطاقة في المواد الموصلة

س/ اذكر انواع حزم الطاقة التي تحدد الخواص الالكترونية للمواد الصلبة ؟

ج / 1- حزمة التكافؤ   2- حزمة التوصيل

س/ قارن بين حزمة التكافؤ وحزمة التوصيل من حيث :

1- طاقة الكتروناتها   2- قابلية الكتروناتها على الحركة   3- قابلية الكتروناتها في التوصيل الكهربائي

ج / ص163 في الكتاب

س/ ما مقدار الطاقة اللازمة لانتقال الالكترون من حزمة التكافؤ الى حزمة التوصيل ؟

ج / يجب ان يمتلك الالكترون طاقة لا تقل عن مقدار ثغرة الطاقة لكي ينتقل الى حزمة التوصيل

س/ بماذا تتصف حزم الطاقة في المواد العازلة والموصلة وشبه الموصلة ؟

ج / ص 164 -165

س/ علل / ان المادة العازلة لا تمتلك قابلية توصيل كهربائية ؟

ج / ص164 في الكتاب

اشباه الموصلات

س/ ما هي اهم المواد شبه الموصلة الاكثر استعمالاً في التطبيقات الالكترونية ؟

ج/ ص165 في الكتاب

س / كيف يمكننا جعل شبه الموصل النقي (السيليكون مثلاً) يمتلك قابلة توصيل كهربائي بوساطة التأثير الحراري ؟

ج / ص165 في الكتاب

س / كيف يتولد الزوج (الكترون – فجوة) ؟

ج / ص 166 في الكتاب

س / علامَ يعتمد معدل توليد الازواج (الكترون - فجوة) ؟

ج / ص166 في الكتاب

س/ ما مقدار ثغرة الطاقة في كل من : 1- السليكون   2- الجرمانيوم

ج / ص166 في الكتاب

س/ هل ينساب تيار كهربائي خلال المادة شبه الموصلة النقية ؟ وما نوع هذا التيار ؟

ج / ص 166 في الكتاب

س/ ما الذي يحدد إشغال الالكترونات مستوى معين من مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات ؟

ج / ص167 في الكتاب

س/ ما المقصود بمستوى فيرمي ؟

ج / ص167 في الكتاب

اشباه الموصلات المطعمة

س/ ما الغرض من تطعيم (تشويب) المواد شبه الموصلة النقية ؟
ج / 167 في الكتاب

شبه الموصل نوع N

س/ كيف يمكن الحصول على بلورة شبه موصل نوع N ؟
ج / ص168 في الكتاب

س/ ما المقصود بالذرة المانحة ؟
ج/ وهي ذرة خماسية التكافؤ عند اضافتها الى المادة شبه الموصلة النقية تكون اربع اواصر تساهمية مع اربع ذرات مجاورة وتمنح احد الكتروناتها ليشارك في عملية التوصيل وتصبح ايون موجب

س/ ما هي الحاملات الاغلبية للشحنة في شبه الموصل نوع N وما هي حاملات الشحنة الاقلية ؟
ج / ص 168 في الكتاب

س/ لماذا تسمى بلورة شبه الموصل بعد تطعيمها بشوائب خماسية التكافؤ بشبه الموصل نوع N واحيانا بالبلورة السالبة ؟ وهل ان شحنة هذه البلورة سالبة ؟
ج / ص 169 في الكتاب

شبه الموصل نوع P

س / كيف يمكن الحصول على بلورة شبه الموصل نوع P ؟
ج / ص169 في الكتاب

س/ ما المقصود بالذرة القابلة ؟
ج / وهي ذرة ثلاثية التكافؤ عند اضافتها الى المادة شبه الموصلة النقية تكون ثلاث اواصر تساهمية مع ثلاث ذرات مجاورة وتبقى الاصرة الرابعة غير مشبعة وتقبل الكترون من ذرة مجاورة لتولد فجوة تشارك في عملية التوصيل وعندها تصبح الذرة القابلة ايون سالب

س/ ما المقصود بالمستوى القابل ؟
ج / وهو مستوى الطاقة الذي ولدته الذرات القابلة في شبه الموصل نوع P ويقع ضمن ثغرة الطاقة

س/ ما هي الحاملات الاغلبية للشحنة في شبه الموصل نوع P وماهي حاملات الشحنة الاقلية ؟
ج / ص 170 في الكتاب

س/ لماذا تسمى بلورة شبه الموصل بعد تطعيمها بشوائب ثلاثية التكافؤ (مثل البورون) بشبه الموصل نوع P واحيانا البلورة من النوع الموجب ؟ وهل ان شحنة هذه البلورة موجبة ؟
ج / ص 170 في الكتاب

الثنائي PN

س/ ما الغرض من استعمال الثنائي PN ؟

ج / ص170 في الكتاب

س/ كيف يمكن الحصول على الثنائي PN ؟

ج / ص 170 – 171 في الكتاب

س/ كيف تتولد منطقة الاستنزاف في الثنائي PN؟

ج / ان الالكترونات الحرة في المنطقة N والقريبة من الملتقى PN تنتشر الى المنطقة P مولدة ايونات موجبة في المنطقة N وانتقال الفجوات من المنطقة P الى المنطقة N عبر الملتقى مولدة ايونات سالبة في المنطقة P وعندئذ تلتحم الالكترونات مع الفجوات القربة مع الملتقى وبذلك تنشا منطقة رقيقة على جانبي الملتقى تحتوي ايونات موجبة في المنطقة N وايونات سالبة في المنطقة P وتكون خالية من حاملات الشحنة تسمى (منطقة الاستنزاف)

س/ ما المقصود بمنطقة الاستنزاف ؟

ج/ نفس الجواب السابق

س/ ما المقصود بحاجز الجهد ؟

ج / وهو فرق الجهد المتولد بين الايونات الموجبة والسالبة في المنطقتين N وP ضمن منطقة الاستنزاف

س/ علام يتعمد مقدار حاجز الجهد ؟

ج / ص 215 في الكتاب

فولطية الانحياز

س/ ما هي طرق انحياز الملتقى في الثنائي البلوري PN ؟

ج / 1- الانحياز الامامي 2- الانحياز العكسي

س/ علل / عند ربط الثنائي PN بطريقة الانحياز الامامي تربط معه مقاومة على التوالي ؟

ج / وذلك لتحديد التيار المناسب في الثنائي ولتجنب تلف الثنائي

س/ مذا يحصل للثنائي عندما يكون محيزاً امامياً ؟

ج / ص216 في الكتاب

س/ علل / عند ربط الثنائي PN بطريقة الانحياز الامامي تضيق منطقة الاستنزاف ويقل حاجز الجهد للملتقى ؟

ج / ص216 في الكتاب

س/ علل / عند ربط الثنائي PN بطريقة الانحياز الامامي ينساب تيار كبير ؟

ج / نفس الجواب السابق

س/ ماذا يحصل للثنائي عندما يكون محيزاً عكسياً ؟

ج/ ص172-173 في الكتاب

س/ علل / عند ربط الثنائي PN بطريقة الانحياز العكسي تتسع منطقة الاستنزاف ويزداد حاجز الجهد على جانبي الملتقى ؟

ج/ 173 في الكتاب

س/ علل / ينساب تيار صغير في الثنائي PN عند ربطه بطريقة الانحياز العكسي ؟

ج / نفس الجواب السابق

س/ ارسم مخطط لدائرة كهربائية توضح فيها طريقة ربط الثنائي : 1- بالانحياز الامامي 2- بالانحياز العكسي

ج / ص173 في الكتاب الشكل (27)

بعض انواع الثنائيات

س/ اذكر بعض انواع الثنائيات ؟

س/ علل / يربط الثنائي المتحسس للضوء بطريقة الانحياز العكسي قبل تسليط الضوء عليه ؟

ج / ص 175 في الكتاب

س/ ما هو عمل الثنائي المتحسس لضوء ؟

ج/ ص175 في الكتاب

س/ اذكر بعض استعمالات الثنائي المتحسس لضوء ؟

ج / ص175 في الكتاب

س/ قارن بين الثنائي المتحسس لضوء والثنائي الباعث للضوء من حيث :

1- طريقة الانحياز 2- عمل الثنائي 3- استعمالاته

ج/ ص175 – 176 في الكتاب

الترانزستور

س/ ما المقصود بالترانزستور ؟

ج / ص 177 في الكتاب

س/ ما هي مناطق الترانزستور ؟

ج/ ص177 في الكتاب

س/ علل / يحيز الباعث في الترانزستور بالاتجاه الامامي ويشوب بنسبة عالية ؟

ج/ وذلك لكي يجهز اكبر عدد من حاملات الشحنة

س/ علل / تكون القاعدة في الترانزستور رقيقة وقليلة الشوائب ؟

ج / لكي تمرر اكبر عدد من الشحنات من الباعث باتجاه الجامع

س/ ماهي انواع الترانزستور ؟

ج/ 1- الترانزستور PNP 2- الترانزستور NPN

س/ ما نوع الشحنات التي يجهزها الباعث (التي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي) في الترانزستور نوع PNP
ج/ ص178 في الكتاب

س/ ما نوع الشحنات التي يجهزها الباعث (التي تقوم بعملية التوصيل الكهربائي) في الترانزستور نوع NPN
ج/ ص178 في الكتاب

س/ اذكر اهم استعمالات الترانزستور؟
ج/ ص 179 في الكتاب

س/ اذكر انواع الترانزستور المستعملة كمضخم ؟
ج / ص179 في الكتاب

س/ بمَ يمتاز المضخم ذو القاعدة المشتركة ؟
ج/ ص180 في الكتاب

س / الاشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الاشارة الداخلة في المضخم ذو القاعدة المشتركة . ما تفسير ذلك ؟
ج / ص 180 في الكتاب

س / بمَ تتميز دائرة المضخم ذي الباعث المشترك

<u>يمكن تلخيص قوانين المضخمات كالتالي :</u>

قوانين عامة

دائما يكون تيار الباعث I_E اكبر من تيار الجامع I_C واكبر من تيار القاعدة I_B $\quad I_E = I_B + I_C$

مقاومة الدخول $R_{in} = \frac{V_{in}}{I_{in}}$ ومقاومة الخروج $R_{out} = \frac{V_{out}}{I_{out}}$

المضخم ذو القاعدة المشتركة
في هذا النوع يكون الدخول من الباعث E والخروج من الجامع C

ربح الفولطية $A_V = \frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{V_C}{V_E}$

ربح التيار $\alpha = \frac{I_{out}}{I_{in}} = \frac{I_C}{I_E}$

ربح القدرة $G = \frac{P_{out}}{P_{in}} = A_V \times \alpha$

س/ ما المقصود بالدوائر المتكاملة ؟
ج / ص182 في الكتاب

س/ اذكر الطبقات الاساسية المكونة للدوائر المتكاملة ؟
ج / ص183 في الكتاب

س/ بمَ تتميز الدوائر المتكاملة عن الدوائر الكهربائية الاعتيادية ؟
ج / ص183 في الكتاب

الفصل السابع

الاطياف الذرية والليزر

مستويات الطاقة وانوذج بور للذرة

س: اذكر نموذج رذرفورد للذرة ؟

ج \ ص189 في الكتاب

س: ما هي الاسباب التي ادت الى فشل نموذج رذر فورد ؟

ج \ ص189 في الكتاب

س: هل ان الالكترون يفقد طاقة بسبب دورانه حول النواة ؟

ج \ كلا . لأنه مستمر في الدوران حول النواة واذا فقد طاقة بسبب دورانه هذا يعني انه يخسر طاقته بصورة مستمرة ومن ثم يجب ان ينتهي بحركة حلزونية مقترباً من النواة في زمن قصير ومن ثم تنهار البنية الذرية .
لكن في الحقيقة أن شيئاً من هذا القبيل لا يحدث مطلقاً.

س: تحت أي ظروف ممكن ان تبعث الذرة اشعاع ؟

ج \ يمكن ان تبعث الذرة اشعاع تحت ظروف خاصة مثل تسخين المواد او تعريضها لجهد كهربائي في الانابيب المفرغة.

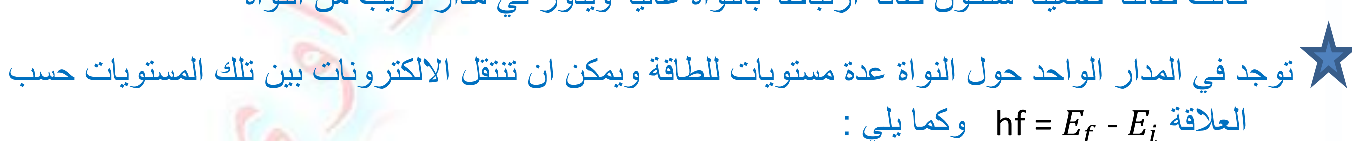
س: ما الذي يتوجب ان يمتلكه الالكترون للبقاء في المستوى الذي يدور به حول النواة ؟

ج \ ص190 في الكتاب (النقطة 1)

س: ما هي شحنة الذرة حسب فرضية بور؟

ج \ ص190 في الكتاب

★ اذا كانت طاقة الالكترون عالية ستكون طاقة ارتباطه بالنواة ضعيفة ويدور في مدار بعيد عن النواة . اما اذا كانت طاقته ضعيفة ستكون طاقة ارتباطه بالنواة عالية ويدور في مدار قريب من النواة



★ توجد في المدار الواحد حول النواة عدة مستويات للطاقة ويمكن ان تنتقل الالكترونات بين تلك المستويات حسب العلاقة hf = E_f - E_i وكما يلي :

1- اذا اكتسب الالكترون طاقة مقدارها E = hf فإنه ينتقل من مستوى طاقته الواطئ E_i الى مستوى طاقة اعلى E_f بشرط ان تكون الطاقة المكتسبة E = hf تساوي الفرق بين المستويين hf = E_f - E_i

2- بعد أن تكتسب الذرة طاقة فإنها تصبح متهيجة وتميل للعودة الى حالة استقرارها فتفقد طاقتها بشكل فوتون طاقته تساوي الفرق بين المستويين hf = E_f - E_i

طيف ذرة الهيدروجين

س : علل \ درس العالم بور ذرة الهيدروجين الاعتيادي ؟

ج \ ص191 في الكتاب

س: ما الفترة الزمنية التي يبقى بها الكترون ذرة الهيدروجين في المستويات العليا للطاقة عندما يكون متهيجاً ؟

ج \ ص191 في الكتاب

س: بمَ يسمى اوطأ مستوى طاقة لذرة الهيدروجين ؟

ج \ ص191 في الكتاب

س: ما هي سلاسل الطيف الناتجة من انتقال الكترون ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى مستويات اوطأ ؟

ج \ ص191 – 192في الكتاب

س: ما نوع سلسلة الطيف الناتج وما مدى تردداته عند انتقال الكترون ذرة الهيدروجين من المستويات العليا للطاقة الى:

1- المستوى الاول للطاقة E_1
2- المستوى الثاني للطاقة E_2
3- المستوى الثالث للطاقة E_3
4- المستوى الرابع للطاقة E_4
5- المستوى الخامس للطاقة E_5

ج \ ص191 – 192 في الكتاب

الاطياف

س: ما المقصود بالطيف ؟

ج \ ص 192 في الكتاب

س: ما هي اهم الدراسات التي ادت الى معرفة التركيب الذري والجزيئي للمواد ؟

ج \ ص 192 في الكتاب

س: ما المقصود بالمطياف ؟

ج \ وهو جهاز يتم بواسطته تحليل الضوء الصادر عن المواد لغرض دراسة تركيبها الذري والجزيئي .

س: ما هي اهم المصادر الضوئية المستعملة في دراسة الاطياف ؟

ج \ ص192 في الكتاب

انواع الاطياف

س: اشرح نشاطاً يوضح كيفية دراسة انواع الاطياف ؟

ج \ ص193 في الكتاب

س: اذكر انواع الاطياف ؟

ج \ ص193 في النشاط

اطياف الانبعاث

س: اذكر اصناف اطياف الانبعاث ؟

ج \ ص194 – 195 في الكتاب

س: ما هي مصادر الاطياف التالية ؟

1- الطيف المستمر 2- الطيف الخطي 3- الطيف الحزمي البراق

ج \ ص194 – 195 في الكتاب

س: ما هو شكل الصورة المتكونة على الشاشة للأطياف التالية ؟

1- الطيف المستمر 2- الطيف الخطي 3- الطيف الحزمي البراق

ج \ ص194 – 195 في الكتاب

س:علل \ يعد الطيف الخطي صفة مميزة للذرات ؟

ج \ وذلك لان لكل عنصر طيفاً خطياً خاصاً به

س: لقد ادت دراسة الاطياف الى تطوير طرائق الكشف عن وجود عنصر مجهول في مادة ما او معرفة مكونات سبيكة كيف يتم ذلك ؟

ج \ ص195

أطياف الامتصاص

س: ما المقصود بطيف الامتصاص ؟

ج \ ص 195في الكتاب

س: ما المقصود بخطوط فرانهوفر ؟

ج \ وهي خطوط سوداء موجود في طيف الشمس المستمر سميت بذلك الاسم نسبة لمكتشفها العالم فرانهوفر والذي اكتشف ما يقرب من 600 خط منها .

س: ما هو سبب ظهور الخطوط السوداء في طيف الشمس المستمر ؟

ج \ ص196 في الكتاب

س: ما المقصود بطيف الامتصاص الخطي للشمس ؟

ج \ ص196 في الكتاب

س: كيف تمكن العلماء من معرفة انواع الغازات المحيطة بالشمس ؟

ج وذلك عن طريق دراسة طيف الامتصاص الخطي للشمس .

الأشعة السينية

س: ما المقصود بالأشعة السينية ؟

ج \ ص 196 في الكتاب

س: علل \ الأشعة السينية لا تتأثر بالمجالات الكهربائية والمغناطيسية ؟

ج \ لأنها ليست دقائق مشحونة .

س: كيف يمكن الحصول على الأشعة السينية ؟

س: ما هي مكونات جهاز توليد الاشعة السينية ؟

ج \ ص196 في الكتاب

س: علل \ يتم اختيار الهدف في جهاز توليد الأشعة السينية من مادة ذات عدد ذري كبير ؟

ج \ ص196 في الكتاب

نوعا طيف الأشعة السينية

س: علل \ تعد الاشعة السينية ظاهرة كهروئية عكسية ؟

ج \ ص197 في الكتاب

س: أذكر انواع طيف الاشعة السينية ؟

ج \ص197 في الكتاب

س: كيف تتولد الاشعة السينية ذات الطيف الخطي الحاد ؟

ج \ ص197 في الكتاب

س: أي انواع طيف الاشعة السينية يعد صفة مميزة لذرات مادة الهدف ؟

ج \ 197 في الكتاب

س: كيف تتولد الاشعة السينية ذات الطيف المستمر ؟

ج \ ص197 في الكتاب

س: علام يتوقف اعظم تردد لفوتون الاشعة السينية ؟

ج \ ص197 في الكتاب



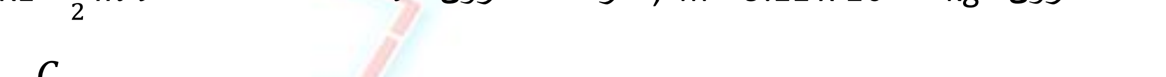
عند تسليط فرق جهد على طرفي جهاز توليد الاشعة السينية فإنه يعجل الالكترونات ويكسبها طاقة حركية مقدارها KE = Ve وعند اصطدام الالكترونات بمادة الهدف تتحول الطاقة الحركية الى طاقة فوتون الاشعة السينية KE = hf

حيث ان V يمثل فرق الجهد على طرفي جهاز توليد الاشعة السينية	KE = Ve
شحنة الالكترون $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C	KE = hf
f تردد فوتون الاشعة السينية المتولدة	hf= Ve

لحل أي مسألة خاصة بتوليد الاشعة السينية نطبق القوانين اعلاه حسب معطيات السؤال ويمكن ايضاً الاستعانة بقوانين اخرى وهي :

كتلة الالكترون $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg , سرعة الالكترون v $\qquad KE = \frac{1}{2} m v^2$

C سرعة الضوء في الفراغ ، λ طول موجة الاشعة السينية $\qquad f = \frac{C}{\lambda}$



في بعض الاحيان يطلب الطاقة بوحدة e v الكترون – فولت او بوحدة J الجول ويتم التحويل كما يلي :

1- للتحويل من J الى e v نقوم بقسمة الطاقة التي هي بوحدة الجول على شحنة الالكترون

$1\ J = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}}$ e v , $2J = \frac{2}{1.6 \times 10^{-19}}$ e v

2- للتحويل من e v الى J نقوم بضرب الطاقة التي هي بوحدة e v بشحنة الالكترون

1 e v $= 1 \times 1.6 \times 10^{-19}$ J , 2 ev $= 2 \times 1.6 \times 10^{-19}$ J

س: اذكر ثلاث تطبيقات للأشعة السينية ؟

ج \ ص 198- 199 في الكتاب

س: علل \ تستعمل الاشعة السينية للتعرف على اساليب الرسامين والتمييز بين اللوحات الحقيقية والمزيفة ؟

ج \ ص199 في الكتاب

تأثير كومبتن

س: ما المقصود بتأثير كومبتن ؟

ج \ ص199 في الكتاب

س: علامَ يتوقف مقدار الزيادة الحاصل في طول موجة الاشعة السينية المستطارة في تأثير كومبتن ؟

ج \ ص199 في الكتاب

س: أذكر احد الادلة المهمة التي تؤكد السلوك الدقائقي للموجات الكهرومغناطيسية ؟

ج \ص200 في الكتاب

★ هذه العلاقة خاصة بحساب الزيادة في الطول الموجي في تأثير كومبتن $\Delta \lambda = \lambda' - \lambda = \frac{h}{m_e C}(1 - \cos \theta)$

يمكن التعويض عن الثوابت التالية $\frac{h}{m_e C}$ بالمقدار 0.24×10^{-11} والذي يمثل طول موجة كومبتن

الليزر والميزر

س: من هو واضع الاساس النظري لعملية الانبعاث المحفز ؟

ج \ العالم البرت اينشتاين عام 1917

س: من هو اول من صمم جهاز ليز ؟

ج \ ص202 في الكتاب

خصائص أشعة الليزر

س: علل \ يمكن ان تتداخل موجات الليزر فيما بينها تداخلاً بناءً ؟

ج \ وذلك لان اشعة الليزر متشاكهة وتمتلك نفس الاتجاه والطاقة .

س: عند سقوط اشعة الليزر على حاجز نلاحظ ظهور نقاط مرقطة صغيرة ؟

ج \ بسبب حدوث التداخل بين موجات اشعة الليزر لأنها متشاكهة وتمتلك نفس الاتجاه والطاقة .

س: علل \ إن طاقة اشعة الليزر تتركز في مساحة صغيرة وذات شدة سطوع عالية ؟

ج \ وذلك لقلة انفراج اشعة الليزر .

آلية عمل الليزر

س: ما شروط توليد الليزر ؟

س: ما اسس عمل الليزر ؟

ج \ السؤالين نفس الجواب ص204 النقاط الثلاث مع الشرح

س: ما الانتقالات التي تحصل بين مستوى طاقة المتهيج والمستوى الارضي اللازمة لتوليد الليزر ؟

ج \ ص204 النقطتين 2 و 3

س: ما الانتقالات التي تعمل على توليد الليزر ؟

ج \ ص204 النقاط الثلاث

س: ما المقصود بالامتصاص المحتث ؟

ج \ ص204 في الكتاب

س: من اي مستوى والى اي مستوى للطاقة تنتقل الذرة في انواع الانتقال التالية ؟

1- الامتصاص المحتث 2- الانبعاث التلقائي 3- الانبعاث المحفز

ج \ ص204 في الكتاب

توزيع بولتزمان والتوزيع المعكوس

س: ما المقصود بتوزيع بولتزمان ؟ اذكر العلاقة الرياضية ؟

ج \ ص 205 في الكتاب

س: ارسم مخطط بياني يوضح توزيع بولتزمان للذرات ؟

ج \ ص205 الشكل (32)

★ إذا كان النظام متزن حرارياً عندها يكون توزيع الذرات حسب توزيع بولتزمان ويكون متزن حرارياً عند درجة حرارة الغرفة وعندها يكون $hf = E_f - E_i$

التوزيع المعكوس

س: ما المقصود بالتوزيع المعكوس ؟

ج \ ص206 في الكتاب

س: ما الشرط اللازم لحصول التوزيع المعكوس ؟

ج \ إذا كان النظام غير متزن حرارياً .

س: ما المقصود بالمستوى شبه المستقر ؟

ج \ وهو مستوى طاقة للذرات ذي عمر زمني اطول نسبياً ويتولد هذا المستوى عندما يكون النظام غير متزن حرارياً وعندها يكون النظام في حالة توزيع معكوس .

مكونات جهاز الليزر

س: ما هي أهم المكونات الرئيسية التي يشترط وجودها في اجهزة الليزر ؟

ج \ ص207 في الكتاب

س: ما المقصود بكل مما يأتي : 1- الوسط الفعال 2- المرنان 3- تقنية الضخ

ج \ ص208 في الكتاب

س: علامَ تعتمد قيمة انعكاسية المرآة العاكسة جزئياً الموجودة في المرنان ؟

ج \ص208 في الكتاب

س: ما الفائدة العملية من وجود المرآة العاكسة جزئياً في المرنان ؟

ج \ تسمح بنفوذية معينة من الضوء الساقط عليها خارج المرنان اما بقية الضوء فتعكسه مرة اخرى داخل المرنان لإدامة عملية التضخيم

س: أذكر أنواع تقنية الضخ ؟

ج \ ص208 – 209 في الكتاب

س: ما نوع الليزرات التي تستخدم فيها تقنية الضخ التالية : 1- تقنية الضخ الضوئي 2- تقنية الضخ الكهربائي

ج \ ص208 – 209 في الكتاب

منظومات مستويات الليزر

س: أذكر منظومات مستويات الليزر؟

ج \ ص209 في الكتاب

س: ما هي مستويات الطاقة التي تمثل المستوى شبه المستقر في كلٍّ مما يأتي :

1- المنظومة ثلاثية المستوى 2- المنظومة رباعية المستوى

ج \ ص209 – 210 في الكتاب

س: ما هي مستويات الطاقة التي يتحقق بينها التوزيع المعكوس في المنظومات :1- ثلاثية المستوى 2- رباعية المستوى

ج \ ص209 – 210 في الكتاب

س: علل \ يكون المستوى E_2 شبه فارغ في المنظومة رباعية المستوى ؟

ج \ بسبب الهبوط السريع للذرات من المستوى E_3 الى المستوى الارضي E_1

س: ايهما افضل لتوليد الليزر منظومة المستويات الثلاثة أم منظومات المستويات الاربعة ؟ ولماذا ؟

ج \ منظومة المستويات الاربعة تكون افضل لأنها تتطلب طاقة ضخ اقل لتحقيق عملية التوزيع المعكوس مقارنة مع المنظومة ثلاثية المستويات .

انواع الليزر

س: عدد أنواع الليزر ؟ **ج \ ص210 – 211**

س: ما مدى قدرة الليزرات الغازية ؟ أذكر مثال لكل مدى ؟

س: ما مدى الاطوال الموجية لليزرات الغازية ؟

س: ما نوع تقنية الضخ المستخدمة في الليزرات الغازية ؟

س: ما هي المكونات الرئيسية لمنظومات الليزرات الغازية ؟

ج \ ص211 في الكتاب

ليزر الهيليوم - نيون

س: ما هو دور كل من غاز الهيليوم وغاز النيون في ليزر الهيليوم - نيون ؟

س: ما هو مصدر الطاقة التي تكتسبها ذرات الهيليوم كي تصبح متهيجة في منظومة ليزر الهيليوم - نيون ؟ وضح ذلك مع ذكر المعادلة ؟

س: اين يحصل التوزيع المعكوس لتوليد ليزر الهيليوم – نيون ؟ في غاز الهيليوم ام غاز النيون ؟

س: ما هي الاطوال الموجية الناتجة من ليزر الهيليوم – نيون ؟

ج \ ص212 في الكتاب

ليزر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون

س: بمَ يمتاز ليز غاز ثنائي الكاربون ؟

س: مما يتكون الوسط الفعال لليزر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ؟

س: ما هي الاطوال الموجية الناتجة من ليزر غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ؟

ج \ ص213 في الكتاب

الليزرات الصلبة

ليزر الياقوت

س: مما يتكون الوسط الفعال لليزر الياقوت ؟

س: بأي نظام يعمل ليزر الياقوت ؟ نظام المستويات الثلاثية أم الرباعية ؟

ج \ ص213 في الكتاب

ليزرالنيدميوم ياك

س: مما يتكون الوسط الفعال لليزر النيدميوم ياك ؟

س: بأي نظام يعمل ليزر النيدميوم ياك ؟ نظام النستويات الثلاثية أم الرباعية ؟

س: ما هي الاطوال الموجية التي يمكن الحصول عليها من ليزر النيدميوم ياك ؟

ج \ ص213 في الكتاب

ليزر اشباه الموصلات

س: مما يتكون الوسط الفعال لليزر أشباه الموصلات ؟

س: ما الذي تمثله كل من التوصيل وحزمة التكافؤ في ليزر اشباه الموصلات ؟

س: ما مصدر طاقة الضخ في ليزر أشباه الموصلات ؟

س: ما نوع انحياز الوصلة الثنائية (p – n) لتوليد ليزر أشباه الموصلات ؟

س: ما مقدار التيار اللازم مروره في الوصلة الثنائية (p – n) لكي يتولد ليزر أشباه الموصلات ؟

ج \ ص214 في الكتاب

س: ما المقصود بتيار العتبة ؟

ج \وهو اقل تيار امامي يتوجب مروره في الوصلة الثنائية (p – n) لحدوث الفعل الليزري .

س: ما هي المادة التي تستعمل كقاعدة لتصنيع ليزر ات أشباه الموصلات ؟

ج \ ص 214

بعض تطبيقات الليزر

س: أذكر ثلاث تطبيقات لأشعة الليزر ؟ **ج \ ص214 – 215**

س: علل \ يستعمل ليزر الهيليوم – نيون إضافة الى الليزر المستخدم في العمليات الجراحية ؟

ج \ص214

س: علل \ عند استعمال اشعة الليزر في ارسال الصور التليفزيونية في الجو مباشرة تكون مسافة الارسال محدودة قد تصل الى $(20km)$ ؟ **ج \ ص215**

الفصل الثامن

الفيزياء النووية

تركيب النواة وخصائصها

تتكون النواة من البروتونات وعددها في النواة يسمى بالعدد الذري Z والنيوترونات وعددها في النواة يسمى بالعدد النيوتروني N ومجموعهما يسمى بالعدد الكتلي A حيث A = Z + N

يرمز للبروتون بالرمز ($^{1}_{1}H$) او الرمز (P) وفي بعض الاحيان ($^{1}_{1}P$)
ويرمز للنيوترون بالرمز ($^{1}_{0}n$) او (n)

يكتب العدد الكتلي A اعلى يسار رمز النواة (X) والعدد الذري (Z) اسفل يسار الرمز وكما يأتي : ($^{A}_{Z}X$)

مثال الالمنيوم ($^{27}_{13}Al$) من خلال الرمز نجد ان العدد الذري Z = 13 والعدد الكتلي A= 27

★ في هذا الفصل سيتم التعامل مع الكتل بوحدة الكتل الذرية $1\ u = 1.66 \times 10^{-27} kg$

★ عند حساب الطاقة المكافئة لكتلة 1 u وبحسب علاقة اينشتاين $E = mc^2$ نجد ان $c^2 = 931 \frac{M\ eV}{u}$

★ يمكن حساب :

1- شحنة النواة من خلال العلاقة $q = Z e$ (راجع المثال رقم (1))

2- نصف قطر النواة من خلال العلاقة $R = r_o\ A^{\frac{1}{3}}$ حيث ان r_o يمثل ثابت نصف القطر ويساوي (1.2×10^{-15})
وان A يمثل العدد الكتلي ويمكن ايجاد نصف القطر اما بوحدة المتر m او بوحدة الفيرمي f وكما يلي :

$$R = \begin{cases} 1.2 \times 10^{-15} A^{\frac{1}{3}}\ m \\ 1.2 \times A^{\frac{1}{3}}\ F \end{cases}$$ راجع المثال رقم (2) في الكتاب

3- حجم النواة من خلال العلاقة $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

طاقة الربط النووية

س/ علل / لا تتنافر البروتونات في النواة على الرغم من انها متشابهة الشحنة ؟
س/ كيف يمكن للنواة ان تحافظ على تماسكها وترابطها ؟
س/ ما هي القوة التي تربط وتمسك نيوكليونات النواة معاً ؟
ج / ص226 في الكتاب (الاسئلة الثلاث نفس الجواب)

س/ ما هي خواص القوة النووية ؟
ج/ 1- الاقوى في الطبيعة 2- ذات مدى قصير 3- لا تعتمد على الشحنة

س/ ما المقصود بـ طاقة الربط النووية ؟
ج / ص226 في الكتاب

★ يمكن حساب طاقة الربط النووية E_b من خلال حساب النقص الكتلي Δm وهو الفرق بين كتلة النواة وكتلة مكوناتها وحسب علاقة اينشتاين فإن $E_b = \Delta m\, c^2$

حيث ان $\Delta m = ZM_H + NM_n - M$ ويسمى بالنقص الكتلي

M_H يمثل كتلة ذرة الهيدروجين وهي تساوي كتلة البروتون
Z العدد الذري (عدد البروتونات)
N العدد النيوتروني (عدد النيوترونات) ويمكن حسابه كما يلي $N = A - Z$
M_n كتلة النيوترون
M كتلة النواة المعنية

وتصبح العلاقة كما يلي : $E_b = (ZM_H + NM_n - M)\, c^2$

يمكن حساب معدل (متوسط) طاقة الربط لكل نيوكليون من خلال العلاقة $E_b^{/} = \frac{E_b}{A}$

س/ كيف يتغير متوسط طاقة الربط $E_b^{/}$ مع تغير العدد الكتلي ؟
ج / ص 227 في الكتاب

س/ كيف يمكن ان تصبح النوى الخفيفة اكثر استقراراً ؟
ج / ص 228 في الكتاب

س/ كيف يمكن للنوى الثقيلة ان تصبح اكثر استقراراً ؟
ج / ص 228 في الكتاب

الانحلال الاشعاعي

س/ ما هي انواع الانحلال الاشعاعي الرئيسية ؟

ج / ص 229 في الكتاب

س/ متى تعاني النواة الغير مستقرة انحلال الفا التلقائي ؟

ج / ص229 في الكتاب

س/ ما الذي يفعله انحلال الفا في قيم العدد الذري والعدد الكتلي للنواة الام؟

ج / ص 229 في الكتاب

 يمكن ايجاد طاقة الانحلال من خلال العلاقة التالية :

$$Q = (M_p - M_d - M_\alpha) C^2$$

حيث M_p كتلة النواة الام (المنحلة)

M_d كتلة النواة الوليدة (الناتجة)

M_α كتلة جسيمة الفا (${}^{4}_{2}He$)

س/ ما الشرط اللازم لنواة تنحل تلقائياً بواسطة انحلال الفا ؟

ج / ص 230 في الكتاب

انحلال بيتا

س/ اذكر طرق انحلال بيتا التلقائي ؟

ج / 231 في الكتاب

س/ اكتب معادلة انحلال النيوترون عندما تعاني النواة انحلال بيتا السالبة ؟

ج / ص 231 في الكتاب

س/ ما هو سبب حدوث انحلال بيتا السالبة التلقائي للنواة ؟

ج / ص231 في الكتاب

س/ اكتب معادلة انحلال البروتون عندما تعاني النواة انحلال بيتا الموجبة ؟

ج / ص 232 في الكتاب

س/ ما هو سبب حدوث انحلال بيتا الموجبة التلقائي للنواة ؟

ج / ص 232 في الكتاب

انحلال كاما

س/ بعد ان تعاني النواة من انحلال الفا او بيتا تكون لديها طاقة فائضة ، فكيف يمكن لهذه النوى تلقائيا تصل الى اكثر استقراراً ؟ ج/ 232 في الكتاب

س/ ماذا يحصل لكل من العدد الذري والعدد الكتلي لنواة تعاني انحلال كاما ؟

ج / ص 233 في الكتاب

التفاعلات النووية

س/ هل يمكننا ان نغير من تركيب النواة عند قذفها بجسيمات نووية ذات طاقة معينة ؟

ج / ص233 في الكتاب

س/ ما المقصود بـ التفاعل النووي ؟

ج / هو ذلك التفاعل الذي يحدث تغيراً في خصائص وتركيب النواة الهدف .

★ لو فرضنا التفاعل النووي الاتي $a + X \longrightarrow Y + b$

يمكن حساب طاقة التفاعل النووي من خلال العلاقة التالية : $Q = (M_a + M_x - M_y - M_b) C^2$

فإذا كانت قيمة Q موجبة نوع التفاعل محرر للطاقة

واذا كانت قيمة Q سالبة نوع التفاعل ماص للطاقة

س/ علل / تعد النيوترونات قذائف مهمة في التفاعلات النووية ؟

ج / ص 234 في الكتاب

مخاطر وفوائد الاشعاع النووي

س/ من اين تأتي الاشعاعات النووية التي نتعرض لها يومياً في حياتنا ؟

ج / ص 235 في الكتاب

س/ ما هي اهم مصادر الاشعاع النووي بصورة عامة ؟

ج / ص 235 في الكتاب

س/ اذكر اهم مصادر الاشعاع النووي الخلفي الطبيعي ؟

ج / ص 235 في الكتاب

س/ اذكر اهم مصادر الاشعاع النووي الاصطناعي ؟

ج / ص 235 في الكتاب

س/ ما تأثير ومخاطر الاشعاع النووي على جسم الانسان ؟

ج / ص 235 في الكتاب

س/ ما الاجراء الاحترازي اللازم اتخاذه لكي نقي انفسنا من مخاطر الاشعاع النووي الخارجي الذي قد يمكن ان نتعرض له اضطرارياً ؟ ج / ص 235 في الكتاب

س / اذكر بعض التطبيقات والاستعمالات المفيدة والسلمية للاشعاع النووي ؟

ج / ص 236 في الكتاب